DIE OPERATIVE BEHANDLUNG DER DYSPLASTISCHEN HÜFTLUXATION IM KINDESALTER

Ergebnisse der Derotations-Varisierungs-Osteotomie

Regina DIPPERT

1981

Dissertations- und Fotodruck ANNELIESE SCHUBERT
Corneliusstraße 21 · 8000 München 5 · Telefon 26 81 77

Aus der Orthopädischen Poliklinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. A. N. Witt

Die operative Behandlung der dysplastischen Hüftluxation im Kindesalter
Ergebnisse der Derotations-Varisierungs-Osteotomie

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Regina Dippert
aus
Pfaffenhofen/Ilm

Jahr
1981

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. S. Stotz

Mitberichterstatter: Prof. Dr. A. N. Witt

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: *30. Juli 1981*

UNIV. LEIDEN BIBL.

I N H A L T

	Seite
1. Einleitung	2
2. Problemdarstellung anhand der Literatur	4
2.1. Krankheitsbild der dysplastischen Hüftluxation	4
2.2. Diagnostik	7
2.3. Therapie	15
2.3.1. Konservative Therapie	15
2.3.2. Operative Therapie	18
Schwerpunkt: Spezielle Probleme bei der iDVO	
2.4. Komplikationen bei Behandlung der Luxationshüfte	29
3. Eigene Untersuchungen	33
3.1. Beobachtungsgut	33
3.2. Untersuchungsmethoden	36
3.3. Ausgangssituation bei den Patienten	38
3.4. Durchgeführte Operationen	39
4. Auswertung der Ergebnisse	44
4.1. Kriterien zur Bewertung der Ergebnisse	44
4.2. Darstellung der Ergebnisse	46
5. Diskussion	63
6. Zusammenfassung	70
7. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	72
8. Literaturverzeichnis	73

1. Einleitung

Seit ihrer Erstpublikation im Jahre 1949 durch BERNBECK hat sich die Derotations-Varisierungs-Osteotomie (DVO oder auch Drehvarisierungsosteotomie) schon fast zu einer Standardoperation der Luxationshüfte[1] bei Kindern wie bei Erwachsenen entwickelt.

Doch gehen die Meinungen darüber, wann ein derartiger Eingriff indiziert ist, sehr auseinander. Es seien dazu einige Beispiele angeführt:

IMHÄUSER (19) verhält sich sehr zurückhaltend bei der operativen Therapie im Kindesalter. Er operiert nur unaufschiebbare Fälle, denn er sieht vor allem die nicht wiedergutzumachenden Schäden im Fall eines schlechten Operationsergebnisses.

BERNBECK (3) selbst dagegen tritt für eine möglichst frühe Osteotomie ein und verweist auf gute Resultate.

Auch andere Autoren, z.B. MÜLLER (38) und TÖNNIS (53) erkennen bei richtiger Indikation die DVO als Standardoperation durchaus an; umstritten ist jedoch noch, ob die Kombination mit einem pfannendachbildenden Eingriff, etwa einer Beckenosteotomie, zu besseren Resultaten führt als die DVO allein.

Seit 1949 hat sich die Operationstechnik gewandelt. Fast jeder Operateur benutzte bis vor kurzem eigene, immer wieder etwas abgewandelte Geräte für die Fixierung der Osteotomie. Erst der Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese (AO) ist es zuzuschreiben, daß in den letzten Jahren die Methoden für eine sichere Osteosynthese weitgehend vereinheitlicht wurden.

---

[1] Für den deutschsprachigen Raum hat BERNBECK die Bezeichnung Luxationshüfte vorgeschlagen. Er versteht darunter alle Grade der Unterentwicklung am Hüftgelenk, von der Dysplasie über die Subluxation bis zur Luxation.
Dieser Terminus hat sich weitgehend durchgesetzt und soll auch in dieser Arbeit mitunter verwendet werden.

Als Beitrag zu diesen Problemen sollen in der vorliegenden Arbeit die Ergebnisse der genannten Operationen für das Patientengut der Orthopädischen Poliklinik der Universität München zusammengestellt werden.

In dieser Klinik stellt man die Indikation zur Operation zurückhaltend und schöpft zunächst die gebräuchlichen konservativen Maßnahmen aus. Der größte Teil der Fälle kann bekanntlich auf diese Weise gebessert oder geheilt werden.

2. Problemdarstellung anhand der Literatur

2.1. Krankheitsbild der dysplastischen Hüftluxation

Die Luxatio coxae congenita hat seit der trefflichen Beschreibung durch Hippokrates in dem berühmten Sammelwerk "Über die Einrenkung der Gelenke" immer wieder die medizinische Weltliteratur beschäftigt.

In Deutschland tritt etwa eine komplette Hüftverrenkung bei 1000 Geburten auf. Die Hüftdysplasie in allen ihren Graden kommt wesentlich häufiger vor (bis 2%).
Stammesmäßige Unterschiede sind nachgewiesen: So wurden regionale "Luxationsnester" in Sachsen, im Sudetenland, in Hessen, Westfalen und Schwaben festgestellt.
Eindrucksvoll sind auch rassische Unterschiede: In Japan treten die meisten dysplastischen Hüftgelenke auf. Bei Indianern wurde mit 3,8% ebenfalls eine hohe Belastung gefunden, während in China und Afrika dieses Krankheitsbild nur extrem selten vorkommt.
Auffallend ist ein relativ konstantes Geschlechtsverhältnis von 5 : 1; Mädchen sind häufiger betroffen.

Bisher konnten trotz intensiver Forschung weder die Ursache der Verrenkung noch der Mechanismus befriedigend erklärt werden.
Neben Erbfaktoren spielen exogene mechanische Entstehungsbedingungen eine Rolle.
Es müssen wahrscheinlich mehrere Faktoren zusammenwirken, um formal identische Gelenkveränderungen zu erzeugen.
Die vieldiskutierte Erblichkeit der Luxationshüfte hat wohl nicht so große praktische Bedeutung wie zeitweise angenommen wurde. (BERNBECK/DAHMEN, 4)

Von der "sogenannten" angeborenen Hüftluxation[1] unterscheidet man teratologische Luxationen und Subluxationen, die in Kombination mit anderen Mißbildungen schon vor der Geburt vorhanden sind. Daneben gibt es paralytische und spastische Hüftluxationen, die sich oft erst spät im Kindesalter entwickeln, sowie Distensionsluxationen nach entzündlichen Krankheiten und die relativ seltenen traumatischen Hüftluxationen.
Diese Formen nehmen eine gesonderte Stellung in der Therapie ein.

Die Luxation des Hüftgelenkes bei der angeboren dysplastischen Hüfte tritt in der Regel erst nach der Geburt auf (s. oben). Sie ist als Komplikation der Dysplasie aufzufassen. (DEBRUNNER,9)

Das Krankheitsbild der "sogenannten" angeborenen Hüftluxation umfaßt je nach Ausprägung:(KLEINE,24)

1. persistierende Valgität,
2. verstärkte Antetorsion des coxalen Femurendes,
3. Flachpfanne,
4. pathologische Verlagerung des Pfannenorts,
5. Gleichgewichtsstörung der Spannungsverhältnisse von abduzierend und adduzierend wirkenden Muskelgruppen.

Durch die veränderte Wegstrecke und Zugrichtung der einzelnen Muskeln gewinnen vor allem die Adduktoren das Übergewicht.
Als Coxa valga bezeichnet man alle Formen einer vermehrten Steilstellung des Schenkelhals-Schaft-Winkels.
Die Torsionshüfte weist eine abnorme Drehstellung des Schenkelhalses und -kopfes gegenüber der Femurkondylenachse nach vorn - Antetorsion - oder seltener nach hinten - Retrotorsion - auf.

---

[1] Dieser Begriff bürgerte sich ein, weil nicht die Luxation selbst, sondern die dysplastische Gelenkanlage angeboren ist.

Das knöcherne Pfannendach ist bei der Luxationhüfte steiler und kürzer entwickelt. Im Verlauf des weiteren Luxationsvorganges kann es je nach dem Druckkontakt des Kopfes mit der Beckenschaufel zur Ausbildung einer Sekundärpfanne kommen.

Diese allmähliche Wanderung des Hüftkopfes berechtigt zur Einteilung des Krankheitsverlaufes in einzelne Stadien: (EXNER,13)

1. Dysplasie,
2. Subluxation,
3. komplette Luxation I. bis III. Grades.

Abb. 1 zeigt im Schema die jeweilige Stellung des Kopfes.

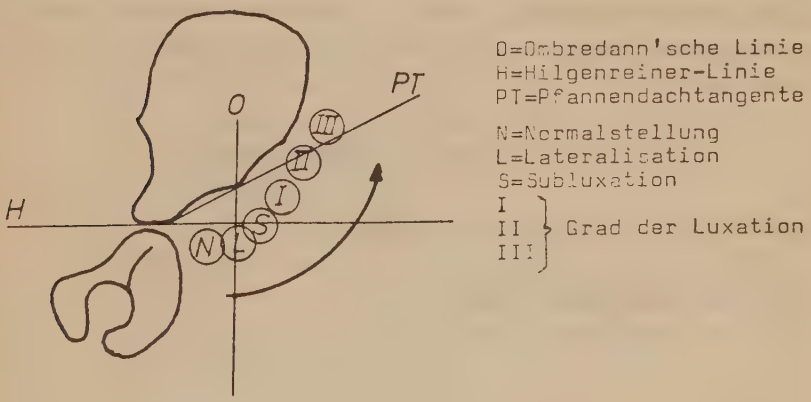


Abb. 1
Verschiedene Stellungen des Hüftkopfes bei der Luxationshüfte. (nach STOTZ,48)

Im Stadium der Dysplasie hat sich das Gelenkgefüge noch nicht wesentlich gelockert. Der Hüftkopf wird von der knorpeligen Pfanne und dem Limbus richtig umfaßt. Fehlerhaft ist lediglich die unvollkommene Verknöcherung des Pfannendaches. Die in der Regel normale Ausbildung der knorpeligen Pfanne konnte mit Hilfe der Arthrographie nachgewiesen

werden. (WEICKERT,57)

Bei der Subluxation hat sich der Hüftkopf etwas vom Pfannengrund entfernt und nach oben und außen (Lateralisation) verlagert, indem er das knorpelige Pfannendach vor sich herschiebt.

Bei der kompletten Verrenkung ist der Hüftkopf über den Knorpelrand (Limbus) hinweggeglitten, so daß dieser zwischen Kopf und Pfanne als Interpositum liegt. Der allmählich zur Beckenschaufel höhertretende Kopf weitet die Gelenkkapsel schlauchartig aus; zwischen Kopf und Pfanne kann sie sich zu einem Isthmus verengen. (EXNER,13)

Durch frühzeitige Behandlung kann in vielen Fällen die eigentliche Ausrenkung des Oberschenkelkopfes aus der Pfanne vermieden werden. Deshalb wird heute besonders darauf geachtet, die Diagnose in einem möglichst frühen Stadium zu stellen.

2.2. Diagnostik der dysplastischen Hüftluxation

Sie läßt sich in zwei Teile gliedern:

2.2.1. Klinische Diagnostik
2.2.2. Röntgenologische Diagnostik

zu 2.2.1.

Ganz allgemein bringt die klinische Diagnostik der Luxationshüfte nur unsichere Befunde.

Ein erhöhtes Risiko besteht,
wenn Hüfterkrankungen in der Familie vorkommen,
bei Geburt aus pathologischer Lage und
bei Mehrlingsschwangerschaften. (WEICKERT,56)

Bei Säuglingen sind die klinischen Zeichen einer Dysplasie:

1. Eine vermehrte Abspreizhemmung; beim Neugeborenen lassen sich die Oberschenkel um 80-90°, im

2. bis 3. Lebensmonat um 60-75° abduzieren. (SIGUDA,46)
2. Das Ortolani-Phänomen; dieses Schnappen zur Prüfung des Hüftgelenks auf Formschlüssigkeit und Stabilität ist nur in den ersten Tagen nach der Geburt positiv. (SIGUDA,46)
3. Faltendifferenzen; nach TÖNNIS (52) ist dabei jedoch in zwei Drittel der Fälle der Hüftbefund normal.
4. Bewegungsarmut und evtl. Atrophie des kranken Beinchens.

Bei der meist später auftretenden kompletten Luxation kann man beobachten:

1. Faltendifferenzen; "das Höhertreten des Hüftkopfes führt zu einer Verkürzung des Oberschenkels, so daß die Haut relativ zu lang wird und sich in Falten legen muß." (TÖNNIS,50)
2. Gesäßasymmetrie
3. Abspreizhemmung
4. Beinlängendifferenz; bei rechtwinkliger Beugung von Hüfte und Knie in Rückenlage steht das Kniegelenk auf der kranken Seite, der Verkürzung entsprechend, tiefer. (PITZEN/RÖSSLER,42)
5. Vermehrte Adduktion
6. Außenrotationsstellung
7. Prominenz der Trochantergegend
8. Positiver Palpationsbefund: der Hüftkopf läßt sich nicht an normaler Stelle an der Überkreuzung von Leistenband und Schenkelarterie tasten, sondern mehr seitlich und oberhalb. (EXNER,13)
9. Positives Trendelenburg-Zeichen; beim Stand auf dem kranken Bein sinkt das Becken der Gegenseite herab, als Ausdruck einer Insuffizienz der seitlichen Glutäalmuskulatur, also der Abduktoren

des belasteten Beins. (EXNER,13) Tritt dieses Phänomen doppelseitig auf, und wird der Oberkörper jeweils auf die Standbeinseite verlagert (Duchennesches Zeichen), so resultiert daraus der sogenannte Watschelgang.

zu 2.2.2. 2.2.2.1. Standardröntgenaufnahmen
2.2.2.2. Linien und Winkel auf den Standardaufnahmen
2.2.2.3. Beurteilung der Röntgenbilder (Normalkollektive)
Anhang: Arthrographie

Die röntgenologische Untersuchung der Hüftgelenke sichert den klinischen Befund.

2.2.2.1.
Ist der klinische Befund verdächtig, so wird eine erste Röntgenaufnahme nach von ROSEN in 45° Abduktionsstellung durchgeführt. Sie ist schon vor dem 3. Lebensmonat möglich und erlaubt bei vorschriftsmäßiger Lagerung ohne Beckendrehung eine Aussage über die Stellung im Hüftgelenk.

Nach Erscheinen des Knochenkerns der proximalen Femurepiphyse - normal im ersten Lebenshalbjahr - kommen meist andere, weitgehend standardisierte Aufnahmetechniken zur Anwendung:

Die Darstellung im antero-posterioren (a.-p.) Strahlengang mit den Oberschenkeln in Neutral-Null-Stellung. Dabei sind die Knie entweder gestreckt oder besser rechtwinklig gebeugt mit einer festen Unterlage für die Füße.

Die axiale Aufnahme nach RIPPSTEIN-MÜLLER zur Bestimmung der Antetorsion des Schenkelhalses erfolgt im gleichen Strahlengang mit Spreizlage (20° Abduktion), Hüftbeugung (90°) und Nullrotation der Beine. Nur bei exakter Lagerung verläuft die hintere Begrenzung der Femurkondylen so, daß ihre Projektion parallel zur unteren Bildkante liegt.

Genauere Richtlinien zur Vermeidung von Lagerungsfehlern gibt KÖNIG (25) an.

2.2.2.2.

Um aufgrund des Röntgenbildes einen Befund erheben zu können, müssen allgemeine Richtlinien für die Auswertung zur Verfügung stehen. In der Literatur werden für die Standardaufnahmen zahlreiche Messungen beschrieben. (Abb. 2)

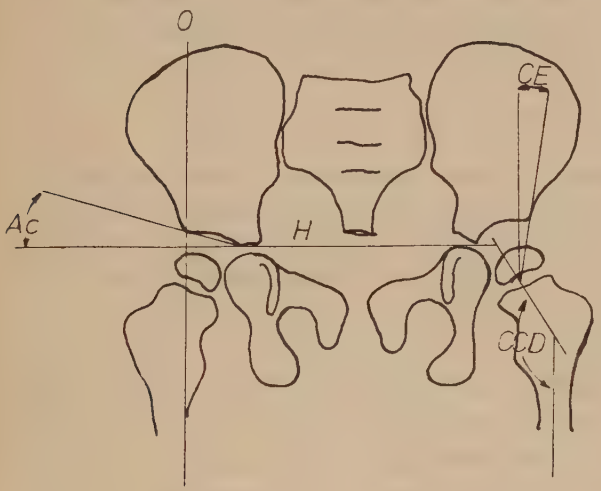


Abb. 2
Die wichtigsten Winkel u. Linien im Röntgenbild.

Die Linie nach Ombredanne (Erlacher) (O) entspricht der Senkrechten durch die Pfannendachecke.

Die Hilgenreiner-Linie (H) ist die Verbindungsgerade durch die beiden unteren Ecken des Os ilium in der y-Fuge.

Der Pfannendachwinkel (Azetabulumwinkel, Ac) liegt zwider Hilgenreiner-Linie und einer Linie vom unteren Punkt der Pfannendachecke zur unteren Ecke des Os ilium (auf der Hilgenreiner-Linie).

Der Schenkelhals-Schaftwinkel (Centrum-Collum-Diaphysen-Winkel, CCD, nach MÜLLER) ist definiert als Neigungswinkel der Schenkelhalsachse zur Schenkelhals-Schaftachse.

Die Schenkel des CE-Winkels (Center-End of the roof, nach

WIBERG) sind einerseits die Parallele zur Ombredanne-Linie durch das Kopfzentrum, andererseits die Linie zwischen Kopfzentrum und Pfannendachecke.

Die Messung des projizierten Antetorsionswinkels (AT) erfolgt auf der axialen Röntgenaufnahme nach RIPPSTEIN. Der Winkel wird gebildet durch die Projektion der Schenkelhalsachse auf die quere Femurkondylenachse.

Diese Liste ist bei weitem nicht vollständig. Sie soll nur die wichtigsten auch später wieder verwendeten Begriffe erklären.

2.2.2.3.

Zur Beurteilung eines Röntgenbildes werden neben den genannten Winkeln und Linien vor allem auch Seitendifferenzen (bei einseitigem Auftreten einer Dysplasie) herangezogen.

Allgemein fällt bei der Betrachtung des Röntgenbildes einer Luxationshüfte die gesamte Minderentwicklung der betroffenen Seite auf.

Der knöcherne Kopfkern tritt röntgenologisch verspätet auf und zeigt ein langsameres Wachstum.

Der Hüftkopf steht normalerweise im inneren unteren Quadranten bei Einteilung des Röntgenbildes durch die Hilgenreiner- und die Ombredanne-Linie. Bei Luxationshüften steht der Kern höher und weiter außen. (s. Abb. 1)

Die Unterentwicklung im Pfannenbereich zeigt sich in einer geringeren Pfannengröße und -tiefe bei steilerem Pfannendach mit kurzem Erker. Das Pfannendach ist bei der Geburt noch größtenteils knorpelig. Erst mit etwa drei Monaten ist der knöcherne Anteil des Pfannenerkers so weit ausgebildet, daß eine genaue Beurteilung des Pfannendachwinkels möglich ist. (TÖNNIS,50)

In aufwendigen Untersuchungen an einer großen Zahl von Patienten haben verschiedene Autoren in Abhängigkeit vom jeweiligen Lebensalter Normalwerte für die Winkel im Röntgen-

bild der Hüfte erstellt.

TÖNNIS (50) liefert eine tabellarische Zusammenstellung der Pfannendachwinkel bei leichter (>1s) und schwerer (>2s) Dysplasie. (s ist der Bereich der einfachen Standardabweichung bei normalen Hüften.) Auszüge davon gibt Tab. 1 wieder

Tab.1 Zusammenstellung der Pfannendachwinkel bei leichter und schwerer Dysplasie (nach TÖNNIS, 50).

Alter	Pfannendachwinkel (Grad)							
	Mädchen				Jungen			
	> 1s		> 2s		> 1s		> 2s	
	re	li	re	li	re	li	re	li
10 Mon.-1J.	24,7	27,1	28,6	31,4	23,2	25,2	27,0	29,1
5J.-7J.	19,3	19,8	23,4	23,8	16,8	19,3	20,9	23,2

Der Normbereich für den CE-Winkel wird nach WIBERG (1939) und SEVERIN (1943) in folgender Kurve dargestellt. (Abb. 3) Dieser Winkel ist ein zuverlässiges Kriterium für die Überdachung des Femurkopfes und damit für die Stabilität des Hüftgelenkes. Er vermittelt einen Gesamteindruck vom Hüft-

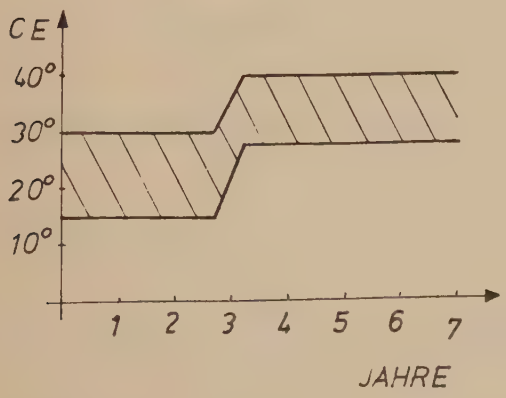


Abb. 3
Normbereich des CE-Winkels nach WIBERG und SEVERIN. (58)

gelenk, weil seine Meßpunkte sowohl am Kopf als auch an der Pfanne liegen. (KRÄMER,27)

Nach v. LANZ und WACHSMUTH (31) stammt die Kurve zur Entwicklung des Schenkelhalswinkels und der Antetorsion.(Abb.4)

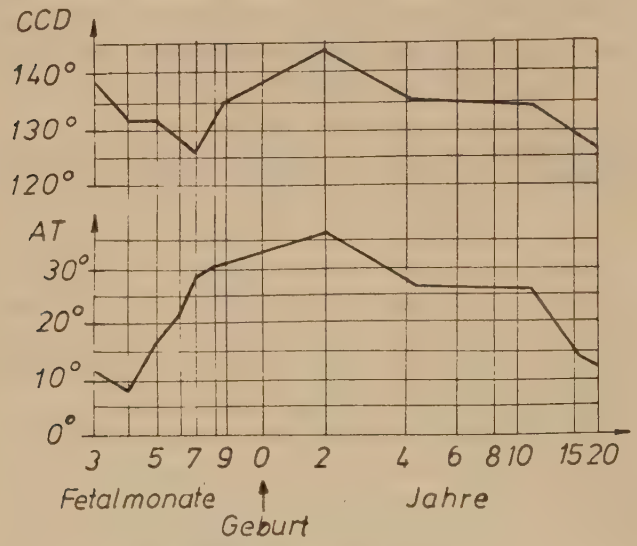


Abb. 4
Entwicklung des CCD-Winkels und der Antetorsion vor und nach der Geburt.(nach v. LANZ und WACHSMUTH, 31)

Diesen sehr differenzierten Angaben stellen andere Autoren etwas vereinfachte Normalwerte gegenüber.

So fand MATZEN (34) einen

Ac-Winkel von	30°	im Alter von	0 - 1	Jahren,
	25°	i. A. v.	1 - 3	Jahren,
	≦ 20°	i. A. v. über	3	Jahren,
CE-Winkel von	10°	i. A. v.	1/2 - 3	Jahren,
	≧ 20°	i. A. v. über	3	Jahren.

Der Skandinavier CYVIN (8) ermittelte die Durchschnitts-

werte lediglich für die Altersgruppe von fünf bis sechs Jahren:

Ac-Winkel 14 ± 8^{o},
CE-Winkel 31 ± 10^{o},
CCD-Winkel 135 ± 12^{o},
AT-Winkel 32 ± 16^{o} (Mädchen), 28 ± 18^{o} (Jungen).

Es gibt mehrere Ursachen dafür, daß die Werte in der Literatur nur zum Teil übereinstimmen.

Unberücksichtigt bleibe die Genauigkeit der Messungen, die immer nur so groß ist, wie die Genauigkeit bei der Anfertigung der Röntgenaufnahmen.

Sicher muß man jedoch das Untersuchungsgut als mehr oder weniger selektiert betrachten, da eine allgemeine Röntgenuntersuchung - alle gesunden Kinder eingeschlossen - nicht indiziert ist.

Wie schon am Anfang erwähnt, bestehen regionale Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens dysplastischer Hüften. Diese ungleiche Verteilung kann sich ebenfalls auf die Werte auswirken.

Anhang: Die Arthrographie trägt neben den konventionellen Aufnahmen zu einer erweiterten Röntgendiagnostik bei.

Das Arthrogramm soll über den Zustand der Gelenkanteile orientieren, die nicht verknöchern, die im normalen Röntgenbild also nicht zu beurteilen sind.

Zwar muß man die Arthrographie als eine invasive diagnostische Methode ansehen, sie ist aber gerechtfertigt, wenn sie eine klare Entscheidung über weitere therapeutische Maßnahmen bringt.

Manche Autoren (SCHWETLIK, 45, TÖNNIS, 54) grenzen mit ihrer Hilfe sogar eine primäre Operationsindikation ein. Bei folgenden Veränderungen wollen sie nicht erst das Scheitern der konservativen Therapie abwarten:

1. enger Kapselschlauch,
2. fehlende oder unvollständig dargestellte Kapselhaube,
3. ausgeprägte Wabenstruktur im ganzen Kapselbereich,
4. extrem breites hypertrophes Ligamentum capitis femoris. (SCHWETLICK,45)

In der klinischen Praxis handelt man jedoch meist nach dem Standpunkt, daß im frühen Kindesalter erst eine erfolglose konservative Therapie eine Indikation für einen operativen Eingriff darstellt.

2.3. Therapie der dysplastischen Hüftluxation

Das allgemeine Prinzip der Therapie ist die frühzeitige Normaleinstellung des Hüftkopfes in die Pfanne. Durch die regelrechte Zentrierung entsteht ein wechselseitiger Reiz zwischen Kopf und Pfanne, wodurch das Gelenk die versäumte Entwicklung nachholen kann. (CHAPCHAL,5)

Orthopädische Behandlungsmethoden können in konservative und operative eingeteilt werden. Dabei kommt der funktionellen konservativen Behandlung eine besondere Bedeutung zu. (EXNER,13)

2.3.1. Konservative Therapie

Es wird heute üblicherweise die dynamisch funktionelle Behandlung angewandt, seitdem man weiß, daß die Dauerfixierung eines Gelenkes über Monate, wie sie früher nach LORENZ oder LANGE verordnet wurde, zu schlimmen Folgen am Gelenk führen kann.

Bei der funktionellen Behandlungsmethode wird der physiologische Bewegungsdrang des Kindes zur Behandlung ausgenutzt. (COTTA,6)

Die Behandlung kann ambulant erfolgen und zwar nach verschiedenen Methoden:

1. Die Spreizhose nach BECKER (1949) gehört zu den ersten therapeutischen Maßnahmen. Als Indikationen gelten klinische sowie röntgenologische Dysplasiezeichen bei Kindern bis zu einem Alter von etwa neun Monaten. (SIGUDA,46)

2. Durch die Repositionsbehandlung mit Bandagen wird der Hüftkopf allmählich durch die Strampelbewegungen des Kindes in die Pfanne zentriert. Das Hüftgelenk kann nur gebeugt und abduziert werden. Zu nennen sind hier die Bandage nach HOFFMANN-DAIMLER und nach PAVLIK. (BERNBECK/DAHMEN,4)

3. Abduktionsschienen werden nach gelungener Reposition zur Stabilisierung des Hüftgelenkes eingesetzt. Diese Spreizschienen nach LORENZ, HILGENREINER, FORESTER-BROWN oder HOFFMANN-DAIMLER fixieren das Hüftgelenk in jeweils festgelegter Abduktions- und Beugestellung.

Es sind für die Frühbehandlung schon eine große Zahl von Bandagen, Kissen, Schienen und Lagerungsapparaten entwickelt worden.

Nach GÖB (16) werden von den Schienen heute hauptsächlich die von HILGENREINER und FORESTER-BROWN angewandt, die 1925 und 1932 in die Behandlung eingeführt wurden. Die Domäne dieser Schienen wie der Bandagen ist das erste Lebensjahr bei Dysplasie, Subluxation und Luxation I. Grades.

HOHMANN (18) berichtet von recht guten Repositionsergebnissen bei Kindern bis zu zwei Jahren, die nach einer kombinierten funktionellen Methode von HOFFMANN-DAIMLER behandelt wurden. Er verwendet dabei zuerst die Bandage zur Reposition und anschließend zur Retention die Spreizschiene.

Die ambulante Behandlung beträgt im Mittel fünf Monate. Zur Sicherung des Befundes soll alle vier bis acht Wochen eine Röntgenkontrolle durchgeführt werden. (GÖB,16)

Am Übergang von der ambulanten zur stationären Behandlung steht:
4. Der Hanausek-Apparat. Durch Beugung und Abduktion soll eine Reposition erfolgen. In der anschließenden Phase der Retention sichern sogenannte "Antiluxationsdrucke" die Stellung. Dies wird erreicht durch bewegliche Halterungen für beide Oberschenkel, die oberhalb der Ebene der Bodenplatte angebracht sind. (KRÄMER,27)

Gelingt mit den Repositionsbandagen keine Einstellung des Hüftkopfes, oder liegt primär eine hohe Luxation bei kräftiger Muskulatur vor, so kann man versuchen, durch eine stationäre Extensionsbehandlung das Hüftgelenk zu reponieren. (BERNBECK/DAHMEN,4)
5. Das Ziel der Overhead-Extension nach CRAIG (7) ist es, die hüftgelenkswirksamen Muskeln und Bänder allmählich passiv aufzudehnen und die Reposition des Hüftkopfes langsam und schrittweise durchzuführen. Das Trauma der Einrenkung soll durch die Vordehnung möglichst gering gehalten werden. In besonderen Fällen kann die Extension auch als Vorbehandlung zur offenen Reposition dienen.(DOEBEL,10)

Trotz guter Ergebnisse der modernen funktionellen Behandlung gibt es immer wieder Patienten, bei denen die konservativen Maßnahmen nicht ausreichen.
Es sind dies meist Kinder, die zu spät diagnostisch erfaßt wurden.
Extreme Achsenfehlstellungen am koxalen Femurende sind der konservativen Therapie kaum zugänglich.
Auch gibt es schwere Dysplasieformen, die zwar bei der Geburt diagnostiziert wurden, bei denen aber Therapiemaßnahmen versagen. (JONES,22)
Man kann also auf operatives Vorgehen nie ganz verzichten, auch wenn es einmal dazu kommen sollte, daß alle Dysplasien schon bei Neugeborenen lückenlos erfaßt werden.

2.3.2. Operative Therapie

Die grundsätzlichen Möglichkeiten für den Eingriff sind:

2.3.2.1. Die offene Reposition

Sie kann bei kleinen Kindern vom kaudalen Zugang (nach LUDLOFF) vorgenommen werden.

Die Reposition des Hüftkopfes in die Pfanne wird anschließend an die untere Kapselspaltung mit eventueller Resektion des Ligamentum transversum acetabuli und des Pulvinarfettes erreicht.

Der Nachteil der Methode liegt darin, daß Verwachsungen im oberen Pfannenbereich nicht korrigiert werden können, und eine gleichzeitige Pfannendachplastik nicht möglich ist. (BERNBECK/DAHMEN,4)

Auch ist die Methode bei Kindern über zwei Jahren überfordert (EDELMANN,11) und zur Beseitigung sekundärer Veränderungen unzweckmäßig.

Man wählt dann besser einen Zugang von ventro-lateral entsprechend der typischen operativen Reposition.

Nach ovalärer Kapselexcision werden die Kapselverwachsungen an der Kopf-Hals-Grenze reseziert, der Isthmus eröffnet und die Pfanne von Repositionshindernissen befreit. Den Limbus löst man von Verklebungen und richtet ihn auf. Der Kopf läßt sich nun in die Pfanne einstellen.(BERNBECK/DAHMEN,4)

2.3.2.2. Pfannendachbildender Eingriff (Abb. 5)

Sein Ziel ist die Herstellung eines normalen Gelenkschlusses durch Verbesserung des Pfannendaches und der Umschließung des Kopfes durch die Pfanne.

Die älteste Methode wird von SPITZY angegeben. Durch Knochenspanimplantation am Pfannenerker (a) versuchte man, dem Kopf ein mechanisches Widerlager zu schaffen. Dieses

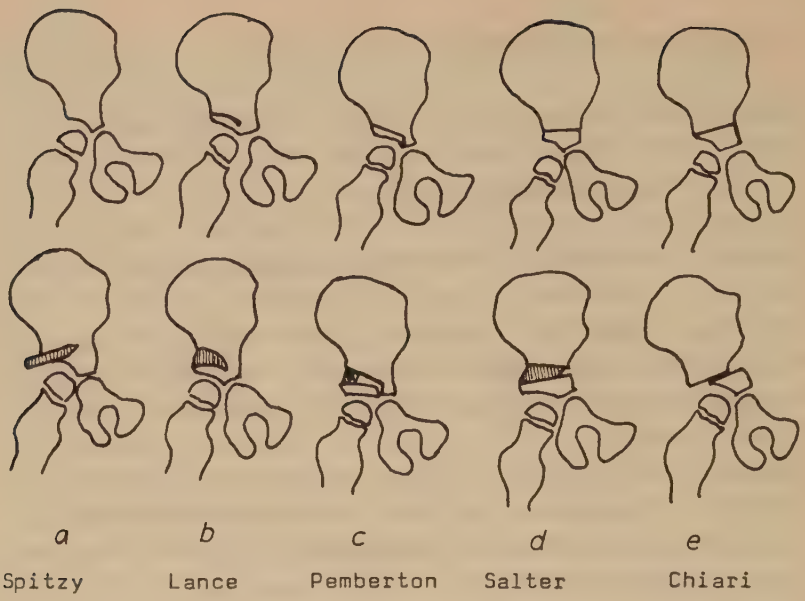


Abb. 5
Pfannendachbildende Eingriffe (BERNBECK/DAHMEN,4)

Verfahren hat sich jedoch auch in seinen Variationen - Benutzung von Elfenbeinstiften - nicht ausreichend bewährt. (BERNBECK/DAHMEN,4)

Die lateral eingesetzten, überstehenden Keile verbessern das dysplastische Pfannendach nicht und werden auch meist resorbiert. Eine breitflächige Abstützung des Kopfes ist ihnen nicht möglich. (TÖNNIS,51)

Neuere Verfahren sind die Pfannendachplastik (Azetabuloplastik nach LANCE (b) und nach PEMBERTON (c).

LANCE nimmt eine einfache Mobilisation der oberen Pfannenerkerregion vor, indem er sie herunterklappt und kranial mit einem Knochenspan abstützt. (BERNBECK/DAHMEN,4)

Die Lance'sche Azetabuloplastik wurde von WITT und MITTELMEIER modifiziert und für die Behandlung von Kindern ab dem zweiten Lebensjahr eingeführt. Es kommt dabei ein

bei der Femurosteotomie gewonnener Knochenkeil zur Anwendung, der das herabgezogene Pfannendach in der gewünschten Stellung fixiert. (BARTECK,1)

Eine erweiterte Technik der Azetabuloplastik beschreibt PEMBERTON. Sie ist nur im Kindesalter anwendbar. Das Os ilium wird dicht subchondral, medial und lateral bogenförmig bis nahe an die y-Fuge eingemeißelt, und dieses Fragment schalenförmig heruntergeklappt. Den entstehenden Defekt füllt ein Knochenspan aus. (BERNBECK/DAHMEN,4)

Die gelenknahe Beckenosteotomie ist ein größerer Eingriff als die bisherigen Methoden.

Nach SALTER (d) wird im Anschluß an die Osteotomie des Os ilium über dem Pfannenerker das distale Fragment mit Drehung in der y-Fuge nach vorn-außen-unten gekippt und in dieser Stellung mit einem Knochenkeil fixiert. Diesen gewinnt man aus der vorderen Darmbeinschaufel. Der heruntergeklappte Beckenanteil bedeckt nun den vorderen Teil des Kopfes. Dem Hüftkopf steht damit hyaliner Gelenkknorpel gegenüber.

Der Nachteil der Methode liegt in der Distalisierung des unteren Beckenfragments, was einerseits den Druck auf den Kopf erhöht und andererseits zu einer Beinverlängerung auf der operierten Seite führt.

Die Beckenosteotomie nach SALTER wird hauptsächlich vom zweiten bis sechsten Lebensjahr vorgenommen. (EULERT,12)

Eine weitere Möglichkeit, Pfannendysplasien und besonders Subluxationsstellungen zu verbessern, ist die Beckenosteotomie nach CHIARI (e).

Dabei wird die Beckenschaufel exakt am Pfannenerker leicht bogenförmig von außen oben nach innen unten osteotomiert. Unter Abduktionsstellung des Beins wird die distale Beckenhälfte nach medial verschoben. (MANNER,33) Auf diese Weise schiebt sich die Osteotomiefläche über den Hüftkopf als Pfannenersatz heraus. Die Gelenkkapsel bildet zur spongiösen Osteotomiefläche hin das Interpositum. (BERNBECK/DAHMEN, 4)

Für eine exakte Operationstechnik ist die intraoperative Verwendung eines Bildwandlers wichtig, da sonst Fehler auftreten wie eine zu hoch angelegte Osteotomie oder eine nicht ausreichende Medialisierung. (MANNER,33)

Im allgemeinen kann durch die Beckenosteotomie wie auch durch die Pfannendachplastik bei guter Technik ein neuer Pfannenerker geschaffen werden, eine ausreichende Gelenkzentrierung wird jedoch durch diese Korrektur allein noch nicht erreicht, da Fehlstellungen am oberen Femurende weiter bestehen. Auch sie müssen beseitigt werden, um Drucküberlastungen zu vermeiden.

2.3.2.3. Hüftnahe Femurosteotomien

Diese Operationen lassen sich je nach Zielsetzung in zwei Gruppen gliedern:
1. Die Abstützungsosteotomien als Palliativmaßnahmen, wenn andere Eingriffe keine Erfolgsaussichten mehr bieten.
2. Die Dreh- bzw. Varisierungsosteotomien, die zur Beseitigung von Achsenfehlstellungen am koxalen Femurende vorgenommen werden.

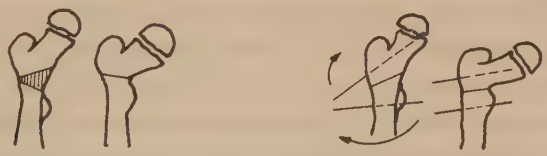
Die subtrochantere Abstützungsosteotomie bei alten, hohen Hüftluxationen soll so ausgeführt werden, daß der Hüftkopf, der am Os ilium Halt gefunden hat, in seiner Lage bleibt; der durch Osteotomie abgewinkelte Femurschaft stützt sich in oder unterhalb der Pfanne ab. (CHAPCHAL,5)
Die Operation zielt also lediglich auf ein funktionell gutes Ergebnis ab, mit Schmerzlinderung, Gelenkstabilität und erhaltener Beweglichkeit.

Davon unterscheidet sich das angestrebte Operationsergebnis bei den Achsenkorrekturen. Ziel ist die anatomische Heilung (F. LANGE). Das Hüftgelenk soll im Idealfall vom

gesunden nicht zu unterscheiden sein.
Es wurden von mehreren Autoren Methoden beschrieben.

SCHEDE legt seine Derotationsosteotomie subtrochanter an. Sie wird etwa ab dem zweiten Lebensjahr angewendet. Die Fixation der Knochenfragmente kann mit einem Roger-Anderson-Apparat erfolgen. (TACHDJIAN,49)

Die intertrochantere Derotationsosteotomie mit Varisierung (iDVO) wird entweder als lineare Schrägosteotomie (nach BERNBECK) oder als Keilosteotomie mit medialer Basis (nach PAUWELS) durchgeführt. (Abb. 6)



intertroch. med. Keilexzision nach PAUWELS — schräge intertroch. DVO nach BERNBECK

Abb. 6
Schema der Derotations-Varisierungs-Osteotomie (nach MÜLLER, 39)

Bei letzterer steht die Varisierung im Vordergrund. Die Korrektur der fehlerhaften Torsion - im Erwachsenenalter im allgemeinen nicht mehr vollständig möglich - tritt zurück.
BERNBECK versucht, mit Hilfe vorher errechneter Osteotomieebenen die fehlerhafte Verwindung wie auch die vermehrte Steilstellung des Schenkelhalses gleichzeitig zu beseitigen.
Zusätzlich ist bei der iDVO die Medialverschiebung des distalen Femurfragmentes entsprechend dem Verlauf der Druckkräfte von Bedeutung (MacMurray-Effekt). Es wird dadurch nicht nur eine unschöne postoperative Genua-vara-Stellung

mit Verbreiterung des Ganges vermieden, sondern auch eine übermäßige Beanspruchung des Schenkelhalses und des tibialen Kniegelenkanteils. (MÜLLER,39)

Nach oben sind der iDVO keine Altersgrenzen gesetzt. Allerdings ändert sich nach MÜLLER (38) ab dem dritten Lebensjahr ihre Zielsetzung.

Während die DVO bei ihrer Frühanwendung als eine Maßnahme zur Förderung der Spontanentwicklung des Pfannéndaches angesehen werden kann, ist sie später eine Wiederherstellungsoperation, die durch eine entsprechende Korrektur der Pfanne ergänzt werden soll.

Die Indikation zur DVO läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Primär bei vermehrter Valgität und Antetorsion zur Stabilisierung nach konservativer oder operativer Reposition.

Sekundär nach Reposition bei progredienter Valgität mit exzentrischer Gelenkentwicklung, sowie zur Entlastung eines mangelhaft entwickelten Pfannendaches. Außerdem bei starker Revalgisierung nach vorausgegangener DVO. (BERNBECK/DAHMEN,4)

Eine günstige Wirkung hat die DVO nach BERNBECK auf das gestörte Gleichgewicht der Hüftmuskulatur. Durch die Drehung der Osteotomieflächen gegeneinander wird der M. Iliopsoas zum Einwärtskreisler.

Zusätzlich unterstützen kann man diese Wirkung durch eine gleichzeitige Iliopsoasverpflanzung nach ROHLEDERER.

Der Iliopsoas wird an seinem Ansatz abgelöst und subtrochanter an der Außenseite des Oberschenkels befestigt. Durch die stärkere Innenrotationskomponente begegnet man vor allem der Antetorsionsneigung des Schenkelhalses. (LANGE,28)

2.3.2.4. Spezielle Probleme bei der DVO

1. Operationsalter
2. Ausmaß der Korrektur und Rezidive
3. Osteosynthesetechnik
4. Nachbehandlung

Um gute Ergebnisse zu bekommen, fordert man für den Beginn der konservativen Therapie den frühest möglichen Termin. Die Meinungen über das Alter für einen erfolgreichen operativen Eingriff gehen jedoch auseinander.

Erfahrungswerte für das günstigste Operationsalter geben z. B. COTTA (6) mit zwei bis vier Jahren, LANGE(30) mit drei bis sechs Jahren an.

Für eine frühe Osteotomie setzen sich JANI (1973), BERNBECK (1974) und WITT (1970) ein. Für letzteren liegt das Optimum bei 15 Monaten. Es sollen die "formativen Kräfte des Wachstums" noch ausgenützt werden, damit durch die Druckverteilung beim Eingriff auch eine bessere Pfannenbildung eintreten kann. (WITT,60)

KLEINE (24) bemerkt dagegen, daß trotz intensiver funktioneller Nachbehandlung beim Kleinkind nach der Operation keine entsprechende Kräftigung der pelvitrochanteren Muskelgruppen erzielt werden kann. Die Muskulatur zeichnet sich durch große Weichheit und Plastizität aus, ist noch untrainiert und nicht fähig, erhebliche Spannungen zu entwickeln. Dies ändert sich etwa ab dem vierten Lebensjahr. Bei einem Operationstermin im schulpflichtigen Alter liegen wesentlich bessere Voraussetzungen für die funktionelle Nachbehandlung vor.

Einen weiteren Gesichtspunkt stellt REICHELT (43) heraus: "Je älter das Kind ist, um so geringer ist die Rate von Revalgisierungen. Es zeigt sich jeweils die Chance des besseren Ergebnisses bei einem Operationsalter nach dem fünften bzw. sogar nach dem neunten Lebensjahr."

Neben dem Einfluß des Alters diskutiert man auch andere Gründe für die postoperative Revalgisierung.

Die eigentlichen Ursachen sind noch immer ungeklärt. Zunächst vermutete Zusammenhänge wurden zum Teil widerlegt. Es bleibt ein recht unklares Bild.

So besteht vielfach die Meinung, daß die Zahl der Rezidive kleiner ist bei einem bestimmten Ausmaß der Varisierung.

Für eine Überkorrektur des CCD-Winkels auf Werte zwischen 105^{o} und 115^{o} treten u.a. BERNBECK, CHAPCHAL, KLEINE, MÜLLER, PAPADOPOULOS, REICHELT und WEICKERT ein.

JONES (23) berichtet, daß eine starke Varisierung die Wiederaufrichtung nicht verhindern kann.

LINDEMANN und IMHÄUSER varisieren lediglich bis zur Norm.

MITTELMEIER (37) sieht die Hauptursache für die Revalgisierung in den biomechanischen Faktoren der Glutäalmuskeln,

während STOCK (47) keinerlei Zusammenhang feststellen kann, etwa mit einem positiven Trendelenburg-Zeichen, dem entlastenden Hüfthinken, dem AT-Rezidiv oder der Dauer bis zur Entfernung des Osteosynthesematerials.

Es wurde nämlich auch den Osteosyntheseschrauben ein Einfluß auf den CCD-Winkel zugeschrieben.

MATZEN (34) vermutet eine Störung der Entwicklung der Trochanter-Apophyse,

wogegen PAPADOPOULOS (41) eine lokale Wachstumsbeeinflussung der inneren Schenkelhalskortikalis durch berührende Schrauben als Ursache für die Winkelvergrößerung sieht.

Ähnlich wie beim Problem der Coxa Valga gehen die Meinungen über das Ausmaß der Antetorsionskorrektur auseinander.

Es haben sich drei Gruppen herausgebildet, die

- eine starke Überkorrektur (MITTELMEIER, WITT),
- eine geringe Überkorrektur bis etwa 0^{o} (CHAPCHAL, MÜLLER,KLEINE,MAU) oder
- eine Korrektur zur Norm (IMHÄUSER, BERNBECK, ROHLEDERER, REICHELT) vornehmen.

MITTELMEIER (36) stellte bei Nachuntersuchungen an 100 Hüften nach DVO in einem Viertel der Fälle eine erneute

starke Antetorsion fest, KLEINE (24) beschreibt Rezidive mit Drehung von mehr als 15° sogar bei 40% der Fälle.

Eine bleibende Retrotorsion ist nach CHAPCHAL nicht zu befürchten, REICHELT sieht diese Gefahr bei starker Überkorrektur jedoch als gegeben.

Eine weit geringere Zahl von AT-Rezidiven gibt mit etwa 15% STOCK (47) an, während BERNBECK (4) der Meinung ist, daß nach richtig durchgeführter Derotationsosteotomie ein Torsionsrezidiv nicht vorkommt.

Weitgehend entscheidend für den Erfolg einer Femurosteotomie ist neben dem Fragenkomplex des Operationsalters und des Korrekturausmaßes eine sichere Osteosynthesetechnik.

Die Einführung der Kompressionsosteosynthese war geradezu revolutionierend für den Heilungsverlauf von Knochenbrüchen bzw. von Osteotomien.

Während man vorher als das Entscheidende für die Frakturheilung einen periostalen Kallus ansah, wird mit der Druckosteosynthese die Heilung durch eine endostale Verknöcherung ohne röntgenologisch sichtbaren Kallus angestrebt. (SCHENK, WILLENEGGER,44)

Schon lange werden für die Osteosynthese Schanz-Schrauben verwendet. Sie haben einen langen Hebelarm und einen sogenannten "fixateur externe" (CHAPCHAL,5), zwei perkutan herausgeführte Spanner. Nach MÜLLER und BERNBECK (3) sind sie besonders für die Frühosteosynthese geeignet. Sie ermöglichen eine exakte Winkelkorrektur, und vor allem ist für die Entfernung der Schrauben kein zweiter Eingriff erforderlich.

Von Nachteil ist, daß ein mehrwöchiger Gips unbedingt nötig ist. Auch stellte LANGE (30) im Gegensatz zu BERNBECK eine rasch eintretende Lockerung der Schrauben sowie eine erhöhte Infektionsgefahr fest.

Neben dieser äußeren Fixierungsmethode wurde eine große Zahl von Geräten zur inneren Osteosynthese entwickelt.

Diese sind jeweils mit Eigennamen benannt, und einige unterscheiden sich nur geringfügig voneinander. Zu ihrer Entfernung ist ein zweiter Eingriff nötig.

Zu erwähnen ist hier das Kompressionsgerät nach VIERNSTEIN. Es besitzt zwei Stellschrauben mit selbstschneidendem Gewinde. (LANGE,29)

Übereinstimmend verwendeten COTTA (6) und STOCK (47) bis 1970 Becker-Witt-Klammern für die Osteosynthese bei kleineren Kindern.

Später und auch bei Operationen an älteren Patienten benutzte man üblicherweise Winkelplatten mit standardisierten Maßen.

Die Osteosynthese nach der AO-Technik kennt verschiedene Standardwinkelplatten mit Öffnungswinkeln von z. B. 95° oder 120°.

Für die intertrochantere Osteotomie werden hauptsächlich Rechtwinkelplatten verwendet. (MÜLLER,38) (Abb. 7)

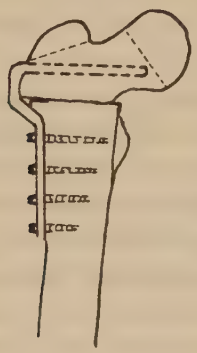


Abb. 7
Schema der Fixierung mit einer Winkelplatte (CHAPCHAL,5).

Die AO-Schrauben unterscheiden sich von den meisten handelsüblichen Schrauben dadurch, daß sie sich im Kortikalisknochen ihr Gewinde nicht selbst schneiden. Es wird mit einem Gewindeschneider vorgeschnitten. (LANGE,29)

Für Kinder gibt es kleine Rechtwinkelplatten mit T-förmiger Klinge sowie spezielle Plattensitzinstrumente.

In technischer Hinsicht werden bei dem Eingriff je zwei Kirschnerdrähte beidseits der gewählten Osteotomiestelle eingedreht, um die erfolgte Korrektur ablesen zu können. (MÜLLER,38)

Die Nachbehandlung
ist ein wichtiger Teil der Therapie. Bei den modernen Methoden der Osteosynthese kann zumindest bei größeren Kindern sofort nach der Operation mit funktioneller Bewegungstherapie begonnen werden.

Bei Verwendung von AO-Winkelplatten halten z. B. CHAPCHAL (5) und COTTA (6) einen Becken-Bein-Gips nicht für erforderlich.

STOCK (47) gibt einen postoperativen Gips bis zum Alter von sieben Jahren.

Auch LANGE (30) weist darauf hin, daß die Tendenz stetig zunimmt, die Gipsverbandszeit zu verkürzen, um einer Muskelatrophie vorzubeugen, durch Bewegung frühzeitig einen Reiz auf die Pfannendachbildung auszuüben und die Zahl der Kontrakturen zu verringern.

Die Gipsfixierung wird in einer Stellung nach LORENZ (Abduktion und Beugung) oder LANGE (Abduktion und Innenrotation) vorgenommen.

BECKER (2) wendet sich dagegen, die Lorenzstellung bis zum Abschluß der Gipsperiode zu belassen. Es besteht die Neigung, daß die Hüften sich in eine Außenrotationsstellung drehen und damit in Subluxationsstellung kommen.

Eine Überführung der Beine in die Langestellung wird selbst auf die Gefahr hin durchgeführt, daß hierdurch eine gewisse Schädigung der Hüftkopfgefäße eintreten kann. (LANGE,30)

Schädigende Einflüsse, die zum Teil der Retention im Gipsverband zugeschrieben werden, sind auch im nächsten Kapitel erwähnt (Kap. 2.4.).

Einige Wochen nach der Operation werden Röntgenaufnahmen gemacht, um die sichere Stellung der Knochenfragmente zu

bestätigen.

Das Kind darf gehen, zunächst nur mit Krücken oder mit einem Dreirädchen (nach SCHEDE), dann bei voller Belastung. Nachdem die Osteotomie durchgebaut ist, entfernt man das Gerät. (TACHDJIAN,49)

Auf krankengymnastische Bewegungstherapie - z. B. Glutäal-Übungen - ist von Anfang an besonderer Wert zu legen, und auch später ist regelmäßige gymnastische Übung, wie Schwimmen oder Radfahren, zur Erhaltung der Beweglichkeit sehr nützlich.

Die Zeit der Nachbehandlung ist individuell recht verschieden. Sie schwankt zwischen einem halben und einem Jahr, dauert aber bei Umbauvorgängen am Hüftkopf und bei schwach entwickelter Muskulatur wesentlich länger. (LANGE,30)

2.4. Komplikationen

Als häufigste behandlungsbedürftige Folgezustände der Luxationshüfte sind die Kopfumbaustörungen und die Dysplasie-Arthrose anzusehen. Während die Koxarthrose eines deformierten Hüftgelenks im mittleren bis späteren Lebensalter Beschwerden macht, ist die Kopfumbaustörung eine Komplikation im frühen Kindesalter.

Synonyme für die Kopfumbaustörung sind Osteochondrose, Femurkopfnekrose oder "Luxationsperthes". Eine Einteilung in verschiedene Schweregrade ist möglich. (Kap. 4.1.)

Man diskutiert folgende ätiologische Faktoren: (OHL,40)

1. eine angeborene Dysplasie; das Material erweist sich als unfähig zu einer normalen Verknöcherung;
2. mechanische Faktoren;
3. Durchblutungsstörungen.

MAU (35) warnt vor Einrenkungsmanövern ohne vorhergehende schonende Muskeldehnung, wie vor langdauernden Fixierungen

in unphysiologischen Zwangshaltungen.

Dies vor allem angesichts der Erkenntnis, daß heute das Hauptproblem bei der Behandlung der Hüftdysplasien nicht mehr die Flachpfanne, sondern der iatrogene irreparable Metaphysen- und Kopfkernschaden ist.

FETTWEIS (15) lastet der Lorenzstellung an, daß sie zu Drucknekrosen und örtlichen Zirkulationsstörungen im Hüftkopf führen kann. Zudem rufen die einseitig wirkenden Muskelkräfte eine Wachstumsstimulierung der proximalen Epiphysenfuge des Femurs hervor, im Sinne von Valgität und Antetorsion. Nach Überführen der Beine in Streckstellung sind die Muskeln teils überdehnt, teils kontrakt.

Da die Fixierung in verschiedenen Abduktionsstellungen auch das vorherrschende Prinzip konservativer Therapie ist, überrascht es nicht, daß leichtere Kopfumbaustörungen, aber auch ausgeprägte Hüftkopfnekrosen, auch bei den verschiedenen funktionellen Behandlungsmethoden auftreten.

Das Symposion des Arbeitskreises Hüftdysplasie hat auf diesem Gebiet die Häufigkeitsraten ermittelt.

Zusammenfassend stellt TÖNNIS (54) zu diesen Untersuchungen fest, daß für das Auftreten und das Ausmaß der Hüftkopfnekrose keine eindeutige Abhängigkeit von der Fixierungsdauer nachweisbar ist, und daß in erster Linie die Fixationsstellung nach der Reposition ausschlaggebend sein dürfte. Hohe Nekroseraten ergaben sich bei allen Fixierungsmethoden in extremer Stellung z. B. nach LORENZ.

Eine wichtige Folgerung ergab sich auch beim Vergleich der Nekrosehäufigkeiten nach konservativer und operativer Therapie.

Angesichts der nicht unbedeutenden Gefahren muß eine konservative Therapie rechtzeitig abgebrochen werden, wenn der erwartete Erfolg ausbleibt. Noch besser wäre es, durch genaue Diagnostik schon vorher zu entscheiden, ob eine Operation angezeigt ist. (siehe Kap. Arthrographie)

Die Dysplasie-Koxarthrose gilt als häufige Spätfolge un-

zureichend behandelter Luxationshüften.

Es muß versucht werden, durch spezifische Maßnahmen die präarthrotische Deformität weitgehend zu beseitigen, die HACKENBROCH als wesentlichen Faktor in der Pathogenese der Arthrose ansieht. (COTTA,6)

Noch nicht geklärt ist die Frage, inwieweit ein operativer Eingriff hier prophylaktisch wirken kann.

Man findet in den Lehrbüchern häufig die Varisierungsosteotomie als vorbeugende Maßnahme angegeben.

IMHÄUSER (19) stellt jedoch fest, daß eine Varisierung bei Coxa valga im Kindesalter in unkomplizierten Fällen keine derartige Wirkung im Hinblick auf eine spätere Hüftarthrose hat und daher unterlassen werden soll. Auch ist nach Untersuchungen an verschiedenen Kliniken die Coxa valga nur selten bei Fällen von Koxarthrose zu finden.

Dagegen kann bei bereits bestehender Hüftarthrose eine Varisierung nach PAUWELS helfen.

WINKLER (59) erklärt ihre Wirkung mit einer Entlastung des Hüftgelenkes durch Vergrößerung der tragenden Gelenkfläche. Das gleiche gilt auch für die Beckenosteotomie nach CHIARI. Wie Nachuntersuchungen zeigen, vermag sie die rasche Zunahme arthrotischer Schmerzzustände aufzuhalten.

Nach FABRY und Mitarbeitern (1973) läßt sich bisher noch nicht sagen, ob eine erhöhte Antetorsion eine Koxarthrose nach sich zieht (14), obwohl KÖNIG (26) die einfache Feststellung trifft: "Die Behandlung der Hüftgelenksdysplasie ist deshalb angezeigt, weil unbehandelt im Erwachsenenalter daraus eine Dysplasie-Koxarthrose entsteht."

Verschiedene Faktoren ermöglichen die Entstehung einer Koxarthrose. Die Wertigkeit einzelner Parameter ist jedoch umstritten. Die Hüftdysplasie ist nur eine mögliche Ursache.

Begünstigend wirken alle Schäden am Gelenkknorpel sowie eine eingeschränkte Beweglichkeit des Gelenks, z. B. als

Verletzungsfolge, Gelenkfehlstellung und Fehlbelastung, freier Gelenkkörper nach Nekrosen, Entzündungen und Überlastung.

TÖNNIS (55) kommt in einer Untersuchung über die Prognose deformierter Hüftgelenke zu folgenden Ergebnissen:

- Sie ist schwer zu stellen, da nicht in allen deformierten Gelenken Schmerzen und Arthrosezeichen auftreten, und auch der Übergang leichter in schwere Arthrosen nicht gesetzmäßig vor sich geht.
- Auch bei leicht deformierten Gelenken treten oft früh Schmerzen auf, bei schweren Fällen beginnen sie meist zwischen 25 und 35 Jahren.
- Deshalb sollte vor allem bei leichterer Deformierung mit operativen prophylaktischen Maßnahmen bis zum Auftreten erster Schmerzen gewartet werden.

Es läßt sich also bei der Behandlung der Luxationshüfte oft nur ein zeitlich begrenztes gutes Ergebnis erzielen. Um die Funktion möglichst lange zu erhalten, darf man keine körperlichen Höchstleistungen fordern. Auch die Berufswahl hat auf die begrenzte körperliche Leistungsfähigkeit der Betroffenen Rücksicht zu nehmen. (EXNER,13)

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Das Beobachtungsgut

umfaßt die Kinder, die bis zum Alter von 14 Jahren an der Orthopädischen Poliklinik der Universität München aufgrund einer "sogenannten" angeborenen Luxationshüfte operiert wurden. Berücksichtigt wurden folgende Operationen:

Die Derotations-Varisierungs-Osteotomie (DVO), entweder allein ausgeführt oder kombiniert mit einem pfannendachbildenden Eingriff. Von der Untersuchung ausgeschlossen wurden Operationen wie offene Repositionen oder Abstützungsosteotomien sowie Kinder mit Hüftluxationen aus anderen Gründen z. B. teratologische Hüftluxationen oder Luxationen bei spastischen Lähmungen.

Der Beobachtungszeitraum erstreckt sich vom Jahre 1955 bis zum Jahre 1976.

In diesem Zeitraum wurden an 64 Patienten (94 Hüften) derartige Eingriffe durchgeführt.

Wegen zu kurzer Beobachtungszeit müssen zwei Kinder ausgeschlossen werden. Es bleiben für die weitere Auswertung 91 Operationen an 62 Patienten. (Tab. 2)

Von diesen wurden 29 beidseits operiert. Das Verhältnis von Mädchen zu Jungen beträgt 5 zu 1 (51 Mädchen, 10 Jungen).

Tab.2 Art der durchgeführten Operationen.

Art der OP	DVO	DVO u. Beckenosteotomie	DVO u. Azetabuloplastik
Zahl der operierten Hüften	54	22	15

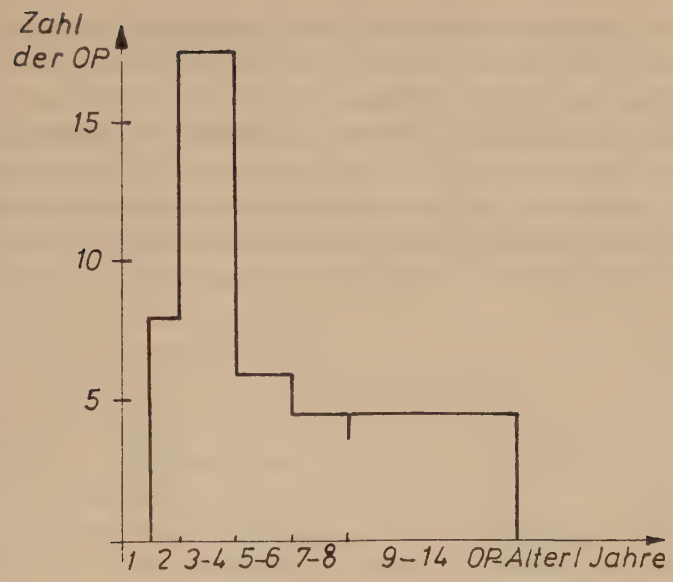


Abb. 8
Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation.

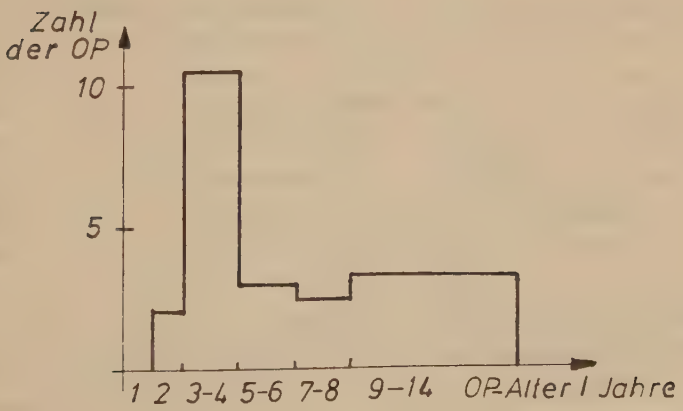


Abb. 9
Altersverteilung bei der DVO.

Abb. 8 zeigt in einem Histogramm die Altersverteilung zum Zeitpunkt der Operation. Die Fläche entspricht dabei jeweils der Zahl operierter Hüften.

Abb. 9 und Abb. 10 stellen dasselbe getrennt nach DVO und kombinierten Operationen dar. Das durchschnittliche Operationsalter beträgt 6 1/2 Jahre. Es wurde 46mal eine Operation an der rechten Hüfte, ebensooft an der linken Hüfte durchgeführt. Es war keine Seite "bevorzugt".

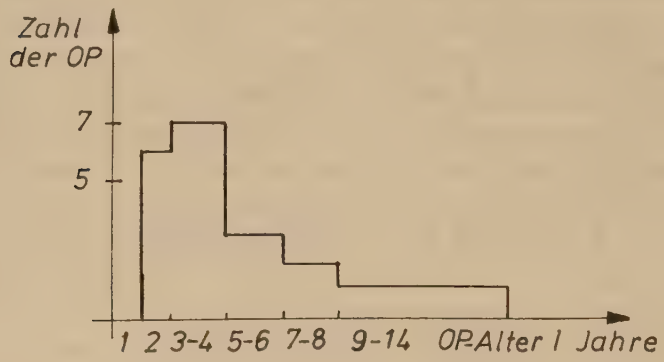


Abb. 10
Altersverteilung bei der DVO mit Pfannendachbildung.

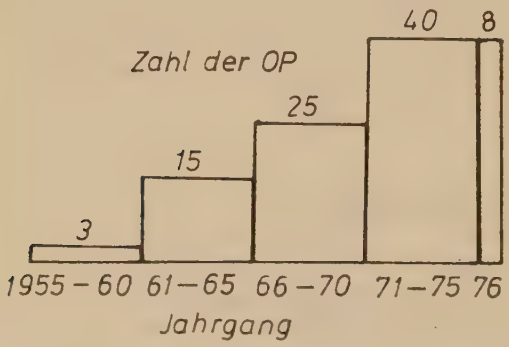


Abb. 11
Entwicklung der Anzahl der Operationen.

Vergleicht man die Häufigkeit beidseitiger Operationen bei Jungen und Mädchen, so zeigt sich, daß bei 9 von 10 männlichen Patienten (90%), dagegen nur bei 21 von 51 Mädchen

(40%) beide Hüften operativ korrigiert wurden.

Die Anzahl der in einem Jahr vorgenommenen Operationen hat seit 1955 ständig zugenommen (Abb. 11). Lediglich im letzten Beobachtungsjahr (1976) war keine Steigerung mehr zu erkennen.

Der postoperative Beobachtungszeitraum beträgt bei den einzelnen Patienten zwischen einem und 17 Jahren, im Durchschnitt 5 Jahre und 8 Monate.

3.2. Untersuchungsmethoden

Um Informationen über die Patienten und das Operationsergebnis zu erhalten, wurden

1. Eintragungen aus den Krankenblättern verwendet,
2. Röntgenbilder ausgewertet und schließlich
3. eigene klinische Nachuntersuchungen durchgeführt.

Alle Nachuntersuchungen wurden von mir selbst durchgeführt, um die subjektive Fehlerbreite konstant zu halten.

Aus den Krankenblättern waren alle wichtigen Daten zu entnehmen. Soweit die Patienten an den nach der Operation vorgesehenen Nachuntersuchungen teilgenommen hatten, war auch deren Ergebnis festgehalten.

Der Bewegungsumfang eines Hüftgelenks wurde bei den weiter zurückliegenden Operationen nach der alten Methode angegeben (Bein in Normalstellung entspricht 180°). In den letzten Jahren verwendete man jedoch einheitlich die Neutral-Null-Methode (S. 37).

Schriftlich festgehalten sind auch die Operationsberichte sowie die Legenden zu den vorgenommenen Röntgenaufnahmen.

Diese Röntgenbilder wurden entsprechend den Angaben von DEBRUNNER (9) (siehe allgemeiner Teil) ausgewertet.

Bestimmt wurden: der CCD-Winkel,
der CE-Winkel,
der Ac-Winkel vor Schluß der y-Fuge und,
soweit Aufnahmen vorhanden,
der AT-Winkel.

Die Form von Kopf und Pfanne wurde berücksichtigt.
Ein Ergebnis der AT-Korrektur konnte nicht ermittelt werden, da postoperativ zu wenig Antetorsionsaufnahmen angefertigt wurden.

Bei etwa der Hälfte der Patienten war eine Beurteilung des Operationsergebnisses mit den vorliegenden Unterlagen noch nicht möglich. Sie wurden klinisch nachuntersucht.

Zunächst berichteten diese Patienten über ihr subjektives Befinden (z. B. Schmerzen, Belastbarkeit).
Weitere Kriterien waren das Gangbild bei Barfußgang, das Trendelenburg'sche Phänomen und der Vergleich der Beinlängen.
Die Beweglichkeitsprüfung erfolgte nach der Neutral-Null-Methode. Die Nullstellung bezieht sich auf die "anatomische Normalstellung": Aufrecht stehend, mit hängenden Armen, nach vorne gerichteten Daumen, geschlossen und parallel gehaltenen Füßen, Blick nach vorne gerichtet. (DEBRUNNER, 9)
Sie ist als Ausgangsstellung für die Gelenkmessung definiert. Für die Untersuchung muß sie reproduziert werden, auch am liegenden Patienten.
Die Protokollierung der Messung erfolgt wie angegeben.
Die Werte entsprechen dem durchschnittlichen Bewegungsumfang gesunder Erwachsener. (Grad)

	Flex/Ext	130-140 / 0 / 10
gestreckt	Abd/Add	30-50 / 0 / 20-30
gebeugt	IR/AR	30-45 / 0 / 40-50

Im Rahmen der Nachuntersuchung wurde ein Röntgenbild (Beckenübersicht) angefertigt und ausgewertet.

3.3. Ausgangssituation bei den Patienten

Der überwiegende Teil der Kinder wurde schon vor der Operation konservativ behandelt. Nach den Unterlagen ergab sich eine Vorbehandlung bei 70 der betroffenen Hüften (ca. 75%).

Die dabei angewandten Methoden sind in folgender Zusammenstellung angegeben. Die ersten Punkte der Liste kamen am häufigsten zur Anwendung.

Vorbehandlung mit

Spreizhose
Overhead-Extension
Forester-Brown-Schiene
Pavlik-Bandage
Lorenz-, Langegips
Liegeschale
Hilgenreiner-Schiene
Beckergerät
Hoffmann-Daimler-Schiene
Schederad
entlastender Apparat (n. Thomas)
Hanausek-Apparat
geschlossene Reposition (Narkose)
offene Reposition

Aufgrund des Hüftzustandes unmittelbar vor der Operation lassen sich die Patienten in verschiedene Gruppen einteilen.

1. Hüftdysplasie, bisher nie komplett luxiert, mit pathologischem CE-, AT-, Ac- oder CCD-Winkel;
2. ehemalige komplette Luxation, nun Subluxation;
3. komplette Luxation;
4. komplette Luxation oder Subluxation mit Umbauvorgängen bzw. Deformierung am Hüftkopf.

Die Gruppen 1. und 2. werden im weiteren Text als "leichtere Fälle", die Gruppen 3. und 4. als "schwerere Fälle" bezeichnet.

Wie Tab. 3 zeigt, wurden in den jüngeren Altersgruppen relativ mehr "schwerere Fälle" operiert als in höherem Alter.

Tab.3 Zustand der Hüften vor der Operation.

Gruppe	1.	2.	3.	4.
Alter (J.)	leichtere Fälle		schwerere Fälle	
DVO				
bis 4	5	6	4	8
5 - 8	5	4	0	2
9 - 14	13	4	0	3
Kombinationen				
bis 4	1	2	14	3
5 - 8	1	5	3	1
9 - 14	0	5	1	1
alle Operationen				
bis 4	14		29	
5 - 8	15		6	
9 - 14	22		5	
Summe	51		40	

3.4. Durchgeführte Operationen

Tab. 2 zeigte bereits, welche Operationen an den Patienten vorgenommen wurden.

Die Technik der DVO nach BERNBECK bzw. PAUWELS wurde schon im allgemeinen Teil beschrieben.

Die Osteosynthesetechnik hat sich im Beobachtungszeitraum gewandelt. Während heute nur noch AO-Winkelplatten für die DVO verwendet werden, kamen in den vergangenen Jahren verschiedene Methoden zur Anwendung. (Tab. 4)

Tab.4 Häufigkeit der Anwendung verschiedener Fixierungstechniken.

Fixierung	Zahl der OP	Fixierung	Zahl der OP
AO-Platte	35	Kirschnerd. u. Span	2
Jitt-Viernstein	19	Van Hoff-Gerät	1
Viernstein-Gerät	18	Malleolarschraube	1
Söb-Gerät	9	nicht benannt	3
Kirschnerdraht	3		

Zusätzliche Iliopsoasverpflanzungen (Kap. 2.3.2.3.) wurden bei fast 1/4 aller Operationen gemacht, und zwar bei 8 DVO (= 1/7 der DVO) und bei 13 kombinierten Operationen (= 1/3 der Kombinationen).

Die Beckenosteotomien führte man in Anlehnung an die Methode von CHIARI aus. (Kap. 2.3.2.2.)

Die Azetabuloplastiken wurden seit 1968 nach WITT und MITTELMEIER modifiziert. (Kap. 2.3.2.2.)

Als Beispiele werden drei Operationsberichte wiedergegeben, die auf die Einzelheiten eingehen.

1. Operationsbericht

Diagnose: Coxa valga antetorta re.
Operation: DVO re.
In Seitenlage und Intubationsnarkose Hautschnitt von der Spina iliaca ant. sup. über den Trochanter maior bis zur Mitte des proximalen Oberschenkels. Schichtweise Präparation zunächst des Oberschenkels, Darstellung des Schaftes durch flügelförmiges Einkerben des M. vastus lat., anschließend Präparation und Darstellung des Schenkelhalses mit Eröffnung der Gelenkkapsel, sodaß Schenkelhals und Kopf sichtbar sind. Nun erfolgt die Markierung der Achse sowie die Markierung des Oberschenkels mit zwei Kirschnerdrähten

zur Rotationsosteotomie. In Korrekturstellung des Kopfes bei maximaler IR Einschlagen des Plattensitzgerätes. Anschließend schräge Osteotomie zwischen Trochanter maior und minor, wobei der Trochanter minor gerade noch belassen werden kann. Anschließend Entnahme von etwa 0,7 cm Keil mit medialer Basis. Nun erfolgt die Derotation des distalen Oberschenkelfragmentes bis zur Mittelstellung der Kniescheibe. Es läßt sich eine gute Korrektur erzielen. Fixation mit einer Winkelplatte mit einem Winkel von etwa 100 Grad. Verschraubung in typischer Weise, Einlegen einer Redon-Drainage, schichtweiser Wundverschluß, Hautnaht. Verband und Fixation im Becken-Bein-Liegegips.

2. Operationsbericht

Diagnose: Coxa valga subluxans re. nach Hüftdysplasie
Operation: DVO und Azetabuloplastik re.
Hautschnitt. Eröffnung der Fascia lata. Türflügelförmiges Abtrennen des M. vastus lat. und Abschieben vom Femurschaft. Darstellung der vorderen Gelenkkapsel, Eröffnung derselben. Die Schenkelhalsachse wird mit Kirschnerdraht markiert, außerdem wird je ein Kirschnerdraht distal und proximal der Osteotomieebene zur späteren Bestimmung des Detorsionswinkels eingeschlagen. Nach Winkelbestimmung Vorbereitung des Schenkelhalses für die Aufnahme der Klinge mit Bohrer, Fräskopf und Plattensitzinstrument. Festlegung der Osteotomieebene, Bestimmung der Basis des med. Keils. Nach Derotation Entnahme eines Knochenkeils mit med. Basis von 1,2 cm. Einschlagen der Winkelplatte, nach Varisierung und Derotation. Fixierung der Winkelplatte am Oberschenkelschaft. Mit dem Spanngerät wird die Osteotomie unter Druck gesetzt, anschließend 4 Kortikalisschrauben eingebohrt. Einlegen einer Redon-Drainage, schichtweiser Wundverschluß im unteren Wundbereich. Umlagerung des Kindes in Halbseitenlage. Freilegung der Spinamuskulatur, Abtrennung des M. sartorius, Aufsuchen der Rektussehne, Anschlingung derselben und Ab-

trennung. Freilegung des Darmbeines von innen und von außen. In der Incisura ischiadica werden 2 Hohmann-Hebel von innen und außen eingesetzt, anschließend Teilosteotomie des Os ilium. Nach Herunterdrängen des Pfannendaches wird der bei der Varisierungsosteotomie gewonnene Knochenkeil eingeschlagen und verkeilt. Einlegen einer Redon-Drainage, schichtweiser Wundverschluß, Becken-Bein-Gipsverband.

3. Operationsbericht

Diagnose: Hüftluxation li.
Operation: DVO, Beckenosteotomie und Iliopsoasverpflanzung li.

Bogenförmiger Schnitt von der Spina iliaca zum Trochanter maior. Es wird die Spinamuskulatur präpariert und nach distal geschlagen, der M. rectus femoris angeschlungen, abgetrennt, nach distal geschlagen. Der M. vastus med. angeschlungen und zurückgeschlagen. Abtrennung des M. iliopsoas am Trochanter minor. Er wird angeschlungen und nach proximal gezogen. Darstellung der Gelenkkapsel. Eröffnung der Gelenkkapsel. Es stellt sich eine erhebliche Antetorsion von etwa 80° heraus, die Valgusstellung ist etwa 160°. Es wird zuerst die Detorsionsosteotomie vorgenommen, die nach Ablösung des M. vastus lat. und subperiostaler Fassung des oberen Femurendes durch eine Keilosteotomie erfolgt. Korrektur der zu starken Valgusstellung und Antetorsion. Eine AT von 10° wird belassen, die Schenkelhals-Winkelstellung etwa auf 110° festgelegt. Fixation mit einem kombinierten Witt-Viernstein-Gerät. Subperiostale Freilegung der Beckenschaufel. Beckenosteotomie bogenförmig. Verschiebung des Beckens und Fixation mit einem Kirschnerdraht. Als erstes wird der M. Iliopsoas auf den Trochanter maior genäht, dann die einzelnen Muskeln wieder an ihren Ursprüngen bzw. Ansätzen befestigt. Eine Redon-Drainage ist nicht erforderlich, da fast keine Blutung vorhanden. Schichtweiser Wundverschluß. Beckenspreizgips.

Die Dauer der postoperativen Gipsbehandlung (Lange-Stellung) betrug ziemlich konstant 4 - 6 Wochen.

Die Zeit bis zur Materialentfernung variierte sehr stark. Extremwerte waren 1 Monat und 29 Monate. Bei 2/3 der Fälle wurde das Metall zwischen 6 und 12 Monate belassen. Im Durchschnitt waren es 10 Monate.

4. Auswertung der Ergebnisse

4.1. Kriterien zur Bewertung
4.2. Darstellung der Ergebnisse

Es existieren in der Literatur viele Berichte über die Operationserfolge bei Kindern mit Luxationshüften.
Einem einfachen Vergleich der Ergebnisse stehen jedoch mehrere Gründe entgegen. Die zwei wichtigsten sind:

1. Unterschiede im Beobachtungsgut, z. B. verschieden hoher Anteil "schwererer" Fälle;
2. Unterschiede in der Bewertung eines Operationsergebnisses, z. B. Beurteilung nur aufgrund von Winkelmessungen am Röntgenbild.

zu 4.1.
Damit die Bedeutung guter oder schlechter Ergebnisse klar wird, ist es wichtig, genaue Kriterien für die Bewertung festzulegen.
Dazu mußten die Patienten in Gruppen mit ähnlichen Befunden eingeteilt werden, was einer Vereinfachung entspricht.
Die exakten altersgerechten Normwerte für Winkel am Hüftgelenk können dabei nur näherungsweise für die Zuordnung zu einer dieser Gruppen herangezogen werden.
Die Bewertung erfolgt nach röntgenologischen und klinischen Befunden. (Tab. 5)
Die Gesamtbeurteilung - hier addieren sich klinischer und röntgenologischer Befund - entspricht in etwa der von LINDEMANN (1949) (32) angegebenen, modifiziert lediglich in der Weise, daß Winkelmessungen mit einbezogen werden.

Als Endzustand nach der Operation besteht bei vielen Patienten eine Deformierung des Hüftkopfes (Kap. 2.4.).
Hier sind Störungen im Kopfaufbau und Nekrosevorgänge abgelaufen. Will man die Schwere der Störungen in einem Kran-

Tab. 5 Bewertungsschema für die Einteilung der Operationsergebnisse.

Gruppe	Röntgenolog. Befund	Klinischer Befund
I gut,"vollkommene Heilung"	CCD 111^{o}- 140^{o} Ac $\leqq 20^{o}$ CE $\geqq 20^{o}$ fast keine Formabweichungen bei Kopf u. Pfanne;	Keine Schmerzen freie Beweglichkeit fast normales Gangbild: Trendelenburg neg, Beinlängendiff. nur gering; gute Belastbarkeit
II befriedigende Heilung	mindestens 2 Bedingungen erfüllt; nur leichte Formabweichungen;	mindestens 3 Bedingungen erfüllt;
III mangelhaft, Subluxation Deform.	größere Formabweichungen; Pfanne dysplastisch; CE $< 14^{o}$	nur 2 Bedingungen erfüllt;
IV schlecht Reluxation	Kopf nicht in der Primärpfanne; Kopfnekrose;	weniger als 2 Bedingungen erfüllt;

kengut vergleichen, so erweist sich eine Nekroseeinteilung als sinnvoll. DOEBEL (10) gibt sie in Anlehnung an TÖNNIS (1969) und HERMANN (1963) an.

Grad I Kopfumbaustörung. Man findet eine unscharfe Kopfberandung, unregelmäßige, undeutliche Feinstruktur; teils reversibel, teils medio-caudale Abflachung als Endstadium.

Grad II Der Kopf zeigt allgemeine Deformierung, wie Zeltform, generelle Abflachung oder häufig einen tiefen, meist lateralen Defekt.

Grad III Hier kommt es zu einem scholligen Zerfall (Zusammensinterung). Häufig ist nur ein streifenförmiger Kopfrest zu sehen, oder es kommt zum völligen Ver-

schwinden der knöchernen Kopfkernanteile.
Schwerere Veränderungen finden sich fast nur bei Grad II und III.

zu 4.2.
Bei der Darstellung der Operationsergebnisse an unserem Krankengut soll zunächst ein Überblick verschafft werden.

4.2.1. Gesamtbeurteilung

Mit Hilfe des Bewertungsschemas (Tab. 5) werden alle Ergebnisse den Gruppen I bis IV (gut bis schlecht) zugeordnet. (Tab. 6)

Tab. 6 Einteilung der Operationsergebnisse in Gruppen.

	Röntgenbefund				Klinischer Bef.				Gesamtbef.			
Alter bei	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
OVO												
bis 4 J.	2	6	13	2	6	11	6	0	1	12	8	2
5 - 8	5	4	2	0	6	5	0	0	5	4	2	0
9 - 14	6	8	5	1	7	9	4	0	3	14	2	1
Kombination												
bis 4 J.	2	4	8	6	6	6	6	2	2	6	8	4
5 - 8	3	1	5	1	3	4	3	0	2	2	5	1
9 - 14	1	4	0	2	2	3	2	0	1	4	0	2
Summe	19	27	33	12	30	38	21	2	14	42	25	10

Es wurde dabei differenziert nach Altersgruppen und Operationsformen. Getrennt aufgeführt sind auch die Ergebnisse aufgrund röntgenologischer und klinischer Nachuntersuchung.
Es wird deutlich, daß bei vielen Patienten das funktionelle Ergebnis ausgezeichnet ist, während im Röntgenbild häufiger Abweichungen festzustellen sind.
Nur 37 von 91 Hüften (41%) wurden röntgenologisch und kli-

nisch übereinstimmend beurteilt.

Die Spaltensummen in der Gesamtbeurteilung bringen das Untersuchungsergebnis auf den einfachsten Nenner.

Abb. 12 zeigt den prozentualen Anteil der einzelnen Ergebnisgruppen an der Gesamtzahl der operierten Hüften.

Einen Vergleich der Ergebnisse von DVO und DVO kombiniert mit Eingriffen an der Pfanne ermöglicht Abb. 13. Die unzureichenden Resultate sind bei der DVO weniger zahlreich (Gruppe III und IV). Sie sind ebenfalls in der Minderzahl bei der Gruppe von Kindern, die erst in höherem Lebensalter operiert wurden (Tab.6). Bei der jüngsten Altersgruppe dagegen treten die Ergebnisse III und IV gehäuft auf.

In Tab. 7 sind die Ergebnisse für die männlichen Patienten herausgegriffen. Die Fallzahl ist hier nur klein, aber offensichtlich ähnelt die Verteilung guter und schlechter Resultate der im Gesamtbeobachtungsgut.

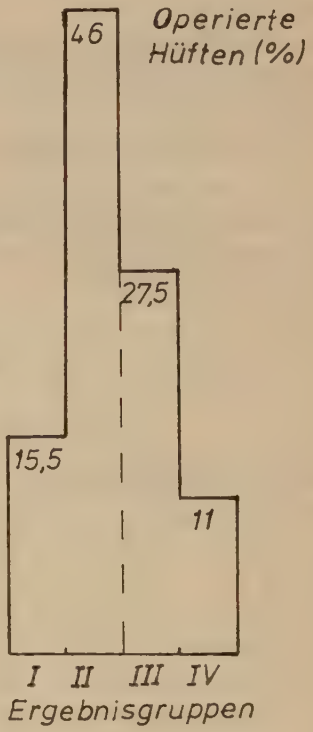


Abb. 12
Verteilung der Operationsergebnisse.

4.2.2. Berücksichtigung der Ausgangssituation vor der Operation

Wird der präoperative Zustand der Hüfte in die Beurteilung einbezogen, so zeigt es sich, daß "schwerere" Fälle (mit Luxation bzw. Hüftkopfdeformierung; Kap. 3.3.) häufiger den schlechten Endresultaten zugerechnet werden müssen als

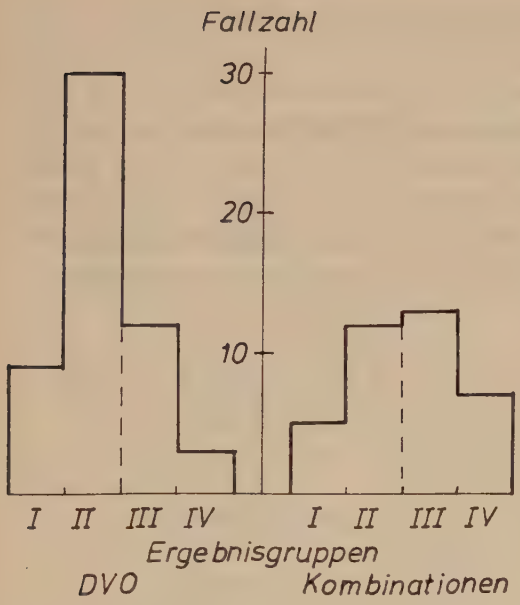


Abb. 13
Verteilung der Operationsergebnisse.

Tab.7 Die Operationsergebnisse bei männlichen Patienten.

Ergebnisgruppe	I	II	III	IV	Summe
Patienten	1	11	4	2	18

"leichtere" Fälle. Dies gilt sowohl für die Anwendung der DVO (Tab. 8) als auch der kombinierten Operationen (Tab. 9).

Vergleicht man die Leistungsfähigkeit der einzelnen kombinierten Operationen (Tab. 10), so ergibt sich, daß die DVO mit zusätzlicher Azetabuloplastik bei den "leichteren" Fällen akzeptable Ergebnisse bringt; nach der DVO mit Bekkenosteotomie kann jedoch auch in unkomplizierten Fällen

kein einwandfreies Resultat gefunden werden.

Tab.8 Ergebnisse unter Berücksichtigung der Ausgangssituation (für DVO).

Ausgangssit.	schwerere Fälle					leichtere Fälle				
Ergebnis	I	II	III	IV	S.	I	II	III	IV	S.
Alter										
bis 4 J.	1	5	4	2	12	0	7	4	0	11
5 - 14	0	2	3	0	5	9	15	1	1	26
Summe (=S.)	1	7	7	2	17	9	22	5	1	37

Tab.9 Entsprechend Tab.8 für kombinierte Operationen.

Ausgangssit.	schwerere Fälle					leichtere Fälle				
Ergebnis	I	II	III	IV	S.	I	II	III	IV	S.
Alter										
bis 4 J.	0	5	7	4	16	2	1	1	0	4
5 - 14	0	0	4	2	6	3	5	2	1	11
Summe	0	5	11	6	22	5	6	3	1	15

Tab.10 Ergebnisse der verschiedenen kombinierten Operationen.

Ausgangssit.	schwerere Fälle				leichtere Fälle			
Ergebnisse	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Operationen								
Beckenost.	0	6	7	4	0	4	2	0
Azetabuloplast.	0	0	2	1	5	2	1	1
Spanimplant. (Spitzy)	0	0	0	2	0	0	0	0

4.2.3. Ergebnisse bei verschiedener Fixierungstechnik

Tab. 11 gibt den Zusammenhang zwischen der Fixierungstechnik bei der DVO und dem Nachuntersuchungsbefund wieder. Danach entfallen die besten Ergebnisse auf Operationen mit Osteosynthese nach der AO-Methode, doch kommen auch hier schlechte Resultate vor.

Tab.11 Ergebnisse bei verschiedener Fixierungstechnik.

Fixierung	Ergebnisgruppen I	II	III	IV	Summe
AO-Platte	10	20	1	4	35
Witt-Viernstein	1	8	10	0	19
Viernstein	0	11	6	1	18
Göb-Gerät	2	2	4	1	9
Kirschnerdraht	0	1	1	1	3
Draht u. Span	1	0	1	0	2
Van Hoff-Gerät	0	0	1	0	1
Malleolarschr.	0	0	0	1	1
nicht benannt	0	0	1	2	3
					91

Das Operationsergebnis ist bisher nur insgesamt beurteilt worden. Nun soll die Entwicklung einzelner Parameter am operierten Hüftgelenk dargestellt werden.

4.2.4. Häufigkeit von Hüftkopfdeformierungen

Der Anteil der schweren Veränderungen (Grad II und III; Kap. 4.1.) ist bei den kombinierten Operationen höher als bei der DVO ohne Eingriff an der Pfanne. (Tab. 12)
Nur 37% aller Hüften weisen keine Formveränderungen am Hüftkopf auf; bei 35% sind die Deformierungen erheblich (Grad II und III).

Tab.12 Häufigkeit von Hüftkopfdeformierungen.

Fallzahl bei	Grad der Deformierung 0	I	II	III
DVO	24	15	11	4
Kombination	10	10	11	6
alle OP	34	25	22	10
% aller OP	37	28	24	11

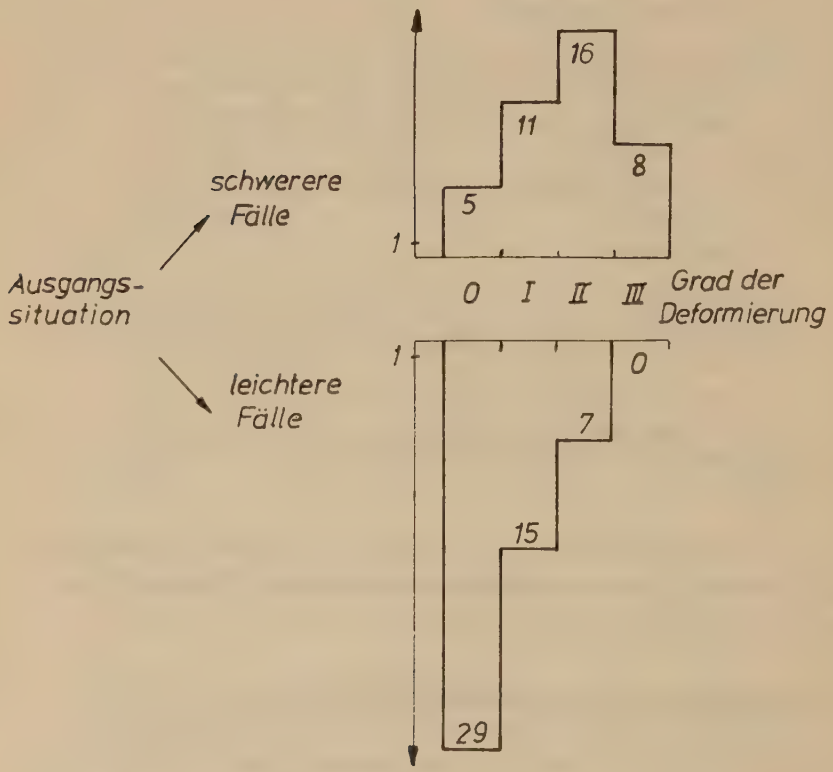


Abb. 14
Postoperative Hüftkopfdeformierung in Abhängigkeit von der Ausgangssituation.

Es erstaunt nicht, daß ein Zusammenhang besteht zwischen dem Zustand des Hüftgelenkes vor der Operation und dem Aus-

maß der späteren Hüftkopfdeformierung. Ehemals "schwerere" Fälle sind wesentlich häufiger in der Gruppe mit veränderten Hüftköpfen anzutreffen. (Abb. 14)

Die Häufigkeit von Hüftkopfveränderungen bei männlichen Patienten weicht nicht wesentlich ab von der Häufigkeit im Gesamtkrankengut. (Tab. 13)

Tab.13 Hüftkopfdeformierungen bei männlichen Patienten.

Grad der Deformierung	0	I	II	III	Summe
Fallzahl	9	4	3	2	18

Abb. 15 zeigt den Anteil an Hüftkopfnekrosen und Umbaustörungen in Abhängigkeit vom Operationsalter der Kinder. Danach führt eine Frühosteotomie häufiger zu Hüftkopfdeformierungen. Bei einem späteren Operationstermin geht diese Zahl zurück. Zwischen fünf und acht Jahren erzielte man bei unseren Patienten die meisten guten Ergebnisse.

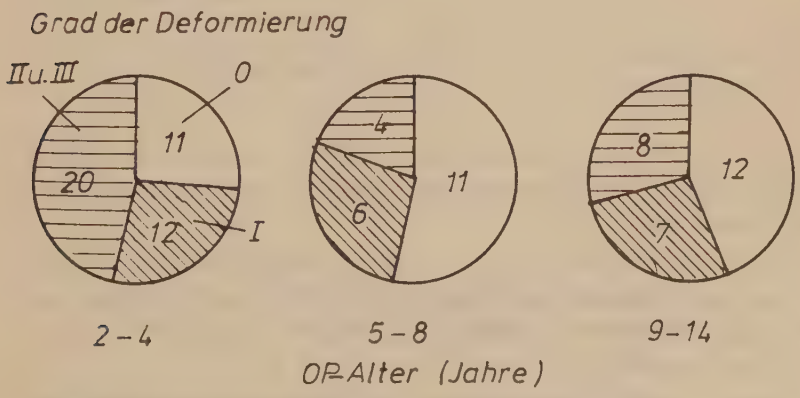


Abb. 15
Hüftkopfdeformierungen bei verschiedenem Operationsalter.

4.2.5. Postoperative Entwicklung des CE-Winkels

In Abb. 16 ist der Durchschnittswert für den CE-Winkel einer Patientengruppe vor der Operation mit dem gemessenen CE-Winkel bei der Nachuntersuchung verbunden. Unterschieden wurde nach Altersgruppen und nach einfacher DVO bzw. DVO mit zusätzlichem Eingriff an der Pfanne (=Kombination).

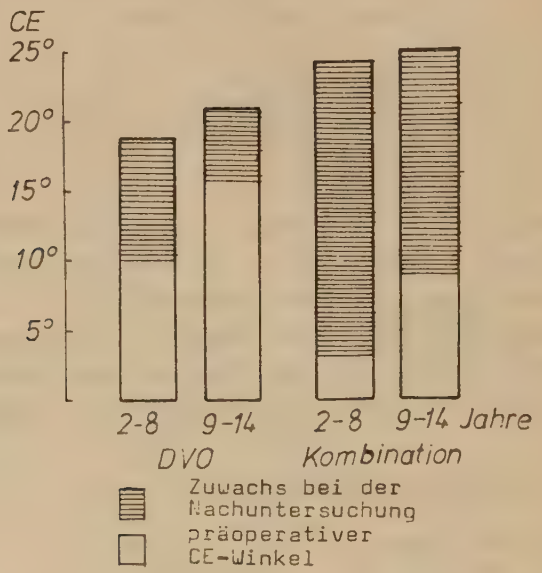


Abb. 16
Entwicklung des CE-Winkels nach der OP.

Trotz schlechterer Ausgangswerte stellt sich der Hüftkopf bei der kombinierten Operation im Durchschnitt tiefer in die Pfanne ein.

Bei der DVO bis zum Alter von acht Jahren weist nur die Hälfte der Hüften einen CE-Winkel von 20° und darüber auf; bei zusätzlicher Pfannenbildung sind es 17 von 30 Hüften (57%), davon 4 mit CE-Winkeln von über 35°.

Insgesamt (alle Altersgruppen und Operationsmethoden) war der CE-Winkel bei der Nachkontrolle in 53 Fällen (58%) größer oder gleich 20°.

4.2.6. Postoperative Entwicklung des CCD-Winkels

Bei der Nachuntersuchung findet man bei einem erheblichen Teil der Patienten pathologische Werte des CCD-Winkels. Meist liegt ein Rezidiv der präoperativen Coxa valga vor (CCD-Winkel $\geq 140^{\circ}$); bei einigen Kindern ist jedoch eine Coxa vara (CCD-Winkel $\leq 111^{\circ}$) bestehen geblieben. (Abb. 17)

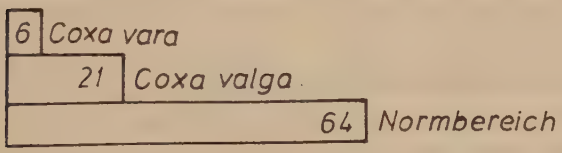


Abb. 17
Der CCD-Winkel bei der Nachuntersuchung.

Mit zunehmendem Operationsalter kommt es seltener zur pathologischen Revalgisierung. (Abb. 18)

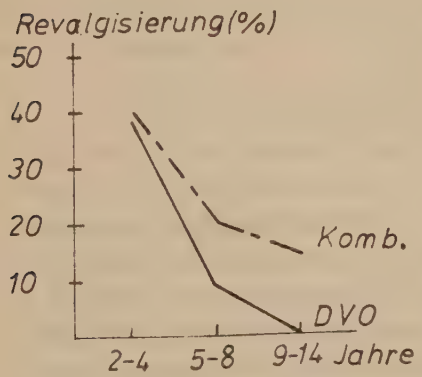


Abb. 18
Operationsalter und postoperative Revalgisierung.

Die durchschnittliche Häufigkeit beträgt 23% (21 Rezidive der Coxa valga bei 91 operierten Hüften). Auffällig ist die hohe Rate von Revalgisierungen bei Knaben. Bei 10 von 18 operierten Hüften (56%) kam es nach dem Eingriff zu einem

Rezidiv der Coxa valga.

Wie bereits angeführt tritt eine postoperative Coxa vara seltener auf. Die durchschnittliche Häufigkeit beträgt bei unseren Patienten 7%.

Sofern eine Aussage bei der geringen Zahl der Fälle überhaupt möglich ist, ist ein klarer Zusammenhang mit dem Operationsalter nicht zu erkennen. Kein Fall von pathologischer Coxa vara fand sich in der Gruppe mit einem Operationsalter von fünf bis acht Jahren.

4.2.7. Funktionelles postoperatives Ergebnis

Wie bereits in Tab. 6 zu sehen ist, fällt der klinische Befund erheblich besser aus als der röntgenologische. Doch ist zu bedenken, daß alle unsere Patienten sich im jugendlichen Alter befinden, wo sich trotz Gelenkfehlstellungen nur selten Abnützungserscheinungen bemerkbar machen.

Über Schmerzen in der Hüfte klagen 12 (von 62) Patienten.

Bei 17 Operierten besteht nach dem Eingriff eine Beinlängendifferenz von mehr als 1 cm.

In ihrer Beweglichkeit frei sind 34% der operierten Hüftgelenke, 5% dagegen stark behindert. Am häufigsten ist die Rotationsfähigkeit eingeschränkt.

Das Trendelenburg-Phänomen ist postoperativ noch bei 28% der Hüften (leicht bis deutlich) positiv: Nach einer DVO bei 11 Hüften (= 20% der DVO), nach einer DVO mit Eingriff an der Pfanne bei 15 Hüften (= 40% der Kombinationen).

Ein des öfteren diskutierter Zusammenhang (MITTELMEIER, 37) zwischen der Glutäalinsuffizienz und einer Tendenz zur Revalgisierung läßt sich in unserem Krankengut nicht bestätigen. Man erhält drei etwa gleich große Gruppen bei Unterteilung der Hüften in solche mit Revalgisierung, mit positivem Trendelenburg-Zeichen und Hüften, bei denen beides nebeneinander auftritt.

Bei 21 Hüften wurde bei der Operation zusätzlich eine Verpflanzung des M. iliopsoas vorgenommen. An diesen Hüften

kann bei der Nachuntersuchung nur in 3 Fällen (= 14%) ein positives Trendelenburg-Phänomen festgestellt werden. Die postoperative Beweglichkeit ist in 18 Fällen (= 85%) nicht eingeschränkt.

4.2.8. Operationsergebnisse früher und später

Es interessiert die Frage, ob sich die Resultate der späteren Operationen (1969 - 1976) gegenüber früher (1955 - 1968) verändert haben.

In Tab. 14 sind die Ergebnisse der in diesen Jahren durchgeführten Operationen einander gegenübergestellt. Die Resultate sind besser bei den Operationen der Jahre 1969 - 1976.

Tab.14 Ergebnisse der Operationen in früheren u. späteren Jahren.

Ergebnisgruppen	I	II	III	IV	Summe
OP bis 1968					
Anzahl	1	13	13	4	31
Prozent	3	42	42	13	100
OP 1969 - 76					
Anzahl	13	29	12	6	60
Prozent	22	48	20	10	100

Inwieweit eine unterschiedlich lange postoperative Beobachtungszeit einen Einfluß auf den Erfolg der Operation hat, soll Tab. 15 veranschaulichen.

Auch bei längerer Verlaufsbeobachtung (mehr als fünf Jahre) werden die Ergebnisse nicht wesentlich schlechter. Man muß aber wiederum berücksichtigen, daß alle unsere Patienten noch sehr jung sind.

Tab.15 Ergebnisse bei verschieden langer postoperativer Beobachtungszeit.

Fälle bei einer Beobachtungszeit	Ergebnisgruppen I	II	III	IV	Summe
bis 5 Jahre					
Anzahl	9	23	11	7	50
%	18	46	22	14	100
mehr als 5 J.					
Anzahl	5	20	13	3	41
%	12	49	32	7	100

4.2.9. Kurze Kasuistik

Anhand von Röntgenbildern sollen vier Fälle aus dem Patientengut mit ihrem Krankheitsverlauf dargestellt werden. Dabei wurde aus jeder Ergebnisgruppe (von "gut" bis "schlecht") ein Beispiel gewählt.

Abb. 19: Vor der Operation Subluxationsstellung und Pfannendysplasie, zu großer Schenkelhalswinkel und Antetorsion von etwa 50°, sowie Beinlängendifferenz und Beugekontraktur.

Bei der Nachuntersuchung gutes röntgenologisches und klinisches Ergebnis: Der CCD-Winkel beträgt 132°; gute Kopfdeckung. Das Gelenk ist belastbar und schmerzfrei.

Abb. 20: Subluxation mit erheblicher Coxa valga und Antetorsion vor der operativen Korrektur.

4 1/2 Jahre später besteht ein CCD-Winkel von 138°, der Hüftkopf ist rund, aber nicht voll von der Pfanne gedeckt. klinisch ist das Gelenk frei beweglich und schmerzfrei, das Gangbild nahezu unauffällig.

Abb. 21: Vor der Operation Coxa valga antetorta mit hohem Antetorsionswinkel. Die Hüftpfanne ist nur mäßig dysplastisch. Eine DVO mit Iliopsoasverpflanzung wird im Alter von 3 3/4 Jahren vorgenommen.

Bei der Nachuntersuchung beträgt der CCD-Winkel nur etwa 108°, der Schenkelhals ist verplumpt und stark verkürzt,

klinisch besteht eine Beinverkürzung von 3 cm, das Hüftgelenk ist jedoch schmerzfrei.

Abb. 22: Vor der Operation ist das Hüftgelenk auf beiden Seiten komplett luxiert, ferner besteht eine Pfannendysplasie, sowie eine Coxa valga antetorta.

Die Operation mit 2 1/2 Jahren bessert zwar den Schenkelhalswinkel, doch die Struktur von Hüftkopf und Pfanne erscheint aufgelöst, der Kopf ist abgerutscht. Das Gangbild ist leicht hinkend mit AR-Fehlstellung; es werden nur geringe Beschwerden im Gelenk angegeben.

Die beiden letzten Beispiele mußten röntgenologisch den Ergebnisgruppen III und IV zugeordnet werden.

Bei ersterem hätte man mit der Operation besser noch etwas gewartet, um die weitere Entwicklung abzusehen. Durch den frühen Eingriff wurde keine Besserung der Gelenkverhältnisse erzielt.

Bei letzterem entspricht das röntgenologische Ergebnis zwar Gruppe IV, ist also schlecht, doch mußte hier etwas getan werden. Bei einer Ausgangssituation mit beidseitiger hoher Luxation ist auch dieses Ergebnis noch vertretbar, zumal der klinische Befund zufriedenstellend ist.

Abb. 19a
Subluxation und Pfannendysplasie rechts vor DVO und Azetabuloplastik (6 Jahre).

Abb. 19b
Im Alter von 12 Jahren gutes röntgenologisches Ergebnis.

Abb. 20a
Subluxation und Achsenfehlstellung vor DVO rechts (5 Jahre).

Abb. 20b
Mit 9 1/2 Jahren noch leichte Coxa valga; befriedigendes Ergebnis.

Abb. 21a
Erhebliche Achsenfehlstellung des linken koxalen Femurendes vor DVO und Iliopsoasplastik (3 3/4 Jahre).

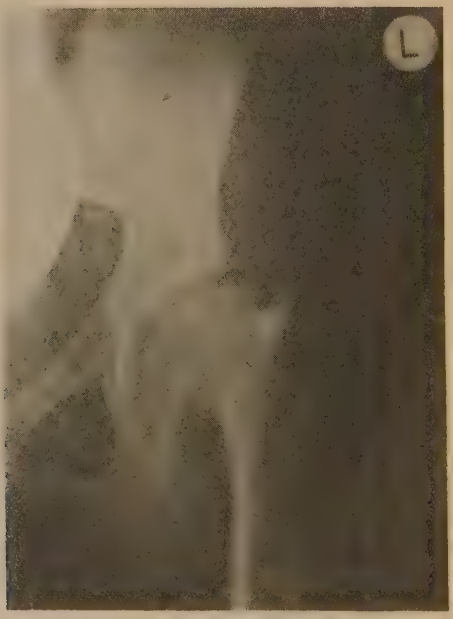


Abb. 21b
Ausbildung einer Coxa vara mit starker Schenkelhalsverkürzung (12 J.).

Abb. 22a
Komplette Luxation II. Grades beidseits vor DVO und Pfannendachplastik (2 1/2 J.).

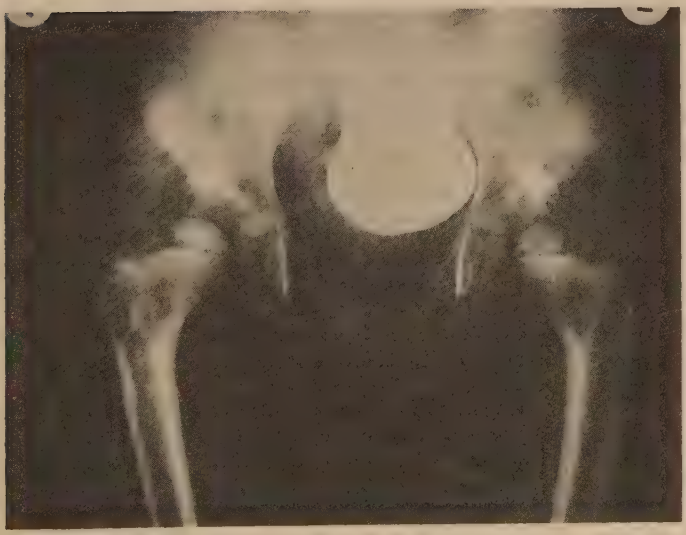


Abb. 22b
Schlechtes röntgenologisches Ergebnis mit Nekrosen an Kopf und Pfanne im Alter von 4 1/2 Jahren.

5. Diskussion

Die Ergebnisse vorliegender Untersuchung sollen noch einmal zusammengefaßt werden: (s. Tab. 6 und Abb. 11)

Gute und befriedigende Ergebnisse (Gruppe I und II) bei der Nachuntersuchung ergaben sich in 15,5% und 46%, also insgesamt 61,5%; mangelhafte und schlechte Ergebnisse (Gruppe III und IV) in 27,5% und 11%, insgesamt 38,5% der Fälle.

Die Ergebnisse sind besser, wenn die DVO allein ausgeführt wurde: 72,2% bessere, 27,8% schlechtere Beurteilungen. In der besser bewerteten Gruppe waren jedoch vorwiegend befriedigende Ergebnisse (II) zu finden (55,6%).

Wurde die DVO mit einem Eingriff an der Pfanne kombiniert, so erhielt man 46% bessere und 54% schlechtere Beurteilungen.

Fast parallel dazu verläuft die Häufigkeit einer Deformierung des Hüftkopfes (Tab. 12). Sie stellt ein wichtiges Kriterium für die Beurteilung des Zustandes des gesamten Gelenkes das. 65% aller Hüftköpfe wiesen höchstens leichte oder keine Veränderungen auf (Grad 0 und I), 35% waren stärker deformiert (II und III).

Auch hier entwickelten sich nach DVO weniger Deformierungen (27,8% Grad II und III) als nach kombinierten Eingriffen (45,9%).

Wird der Erfolg der Operation dagegen nach der Größe des postoperativen CE-Winkels bemessen (wichtiges Kriterium z. B. bei REICHELT, 43), so führen die kombinierten Operationen im Durchschnitt zu einer tieferen Einstellung des Hüftkopfes (Kap. 4.2.5. und Abb. 15).

Dieses letzte Ergebnis weicht von den Zahlen der Gesamtbeurteilung ab (hier mehr gute Ergebnisse bei DVO allein). Demnach ist der CE-Winkel zur Zeit der Nachuntersuchung kein so sicheres Kriterium für die Beurteilung des Hüftgelenkes wie etwa die Form des Kopfes.

Wenn auch im vorliegenden Krankengut mehr als die Hälfte der Operationen akzeptable Erfolge bringt, so ist dennoch eine endgültige Aussage über die Prognose schwierig. Die wirklichen Spätergebnisse zeigen sich erst, wenn unsere Patienten im mittleren bis späten Lebensalter sind.

Vergleicht man die in der Literatur angegebenen Resultate bei Operationen an dysplastischen Hüftgelenken, so ist immer zu beachten, daß nur selten annähernd gleiche Untersuchungsbedingungen vorliegen.

Wie bereits erwähnt bestehen Unterschiede in der Zusammensetzung des Patientengutes, in der Art der vorgenommenen Eingriffe und in der Dauer der postoperativen Beobachtungszeit. Sogar die Bewertung der Operationsergebnisse erfolgte meist nach verschiedenen Kriterien.

Weitgehende Übereinstimmung mit vorliegender Arbeit zeigt eine Untersuchung von STOCK (47). Lediglich die klinischen Ergebnisse wurden nach einem anderen Schema bewertet.

Tab. 16 vergleicht die Ergebnisse. Die Unterschiede sind nicht groß. Auch hier wird deutlich, daß das funktionelle Ergebnis besser ist, als eine Bewertung zusammen mit dem Röntgenbild.

Die Untersuchungen von JASTER und MATHES (21) sowie von REICHELT (43) haben teilweise andere Voraussetzungen. So bewertet REICHELT die Ergebnisse ausschließlich aufgrund von Winkeln am Röntgenbild (CCD, Ac, CE), während sich bei JASTER und MATHES das Patientengut etwas anders zusammensetzt. (Ergebnisse in Tab. 17)

Anhand zahlreicher Untersuchungen über die Ergebnisse der Operationen am Hüftgelenk dürfte es nicht schwer sein - so möchte man glauben - klare Gesichtspunkte für die Indikation herauszuarbeiten.

Da aber einer erfolgreichen Operation von verschiedenen Seiten her Risiken entgegenstehen, kann man immer nur angeben, welche speziellen Gefahren in einer Altersgruppe

Tab.16 Vergleich von Operationsergebnissen.

Gesamtbeurteilung der Ergebnisse (%)
nach LINDEMANN

I	II	III	IV	
15,5	46,0	27,5	11,0	eigene Untersuchungen
16,4	41,4	32,9	9,2	nach STOCK

Klinische Ergebnisse (%)

I	II	III	IV	
33,1	41,7	23,0	2,2	eigene U.

gut	befriedigend	schlecht	
63,8	31,6	4,6	nach STOCK

Pathologische Revalgisierung (>140°)

23%	eigene U.
37,1 - 18,2% (verschiedene Altersgr.)	nach STOCK

Positives Trendelenburgphänomen

28%	eigene U.
25%	nach STOCK

Tab.17 Vergleich von Operationsergebnissen.

Operationsergebnisse (%)

gut	befriedigend	ungenügend	
15,5	62,1	22,4	nach JASTER
38,9	28,2	32,9	nach REICHELT

Postop. CE-Winkel = 20°

63,8	nach JASTER
67,1	nach REICHELT

Patholog. Revalgisierung 140°

16,2	nach REICHELT

häufiger bzw. seltener zu erwarten sind, oder welche Operationsmethode die wenigsten schlechten Resultate ergibt, je nach dem Schweregrad des Krankheitsbildes vor der Operation.

Die teilweise abweichenden Ergebnisse verschiedener Untersucher haben zu anderen Schlußfolgerungen geführt und damit zu unterschiedlichen Standpunkten bei der Indikationsstellung. (Kap. 2.3.2.4.)

Für den Einzelfall mit individueller "Reaktionsbereitschaft" ist die weitere Entwicklung nach der Operation nicht sicher vorherzusehen. Zu viele Parameter beeinflussen das Ergebnis. (siehe unten)

Aufgrund der Ergebnisse in unserem Krankengut kann man folgern:

Anteilmäßig wurden die meisten guten Ergebnisse bei Operationen im Alter von 9 - 14 Jahren erzielt. (Tab. 6) Hier ist jedoch zu berücksichtigen, daß in dieser Altersgruppe die Ausgangssituation vor der Operation erheblich besser war (Tab. 3). Fälle, die jeder konservativen Therapie trotzten, mußten einfach früh operiert werden, obwohl hier der Therapieerfolg häufig beeinträchtigt wurde durch Hüftkopfschäden und pathologische Revalgisierung.

Verschiedene Gesichtspunkte sprechen für ein Operationsalter zwischen fünf und acht Jahren: Die im Einzelfall erreichbaren Resultate durch konservative Therapie sind zu diesem Zeitpunkt meist schon gut abzuschätzen. Ist die Operation nicht zu umgehen, so kann man damit rechnen, daß die Rate der pathologischen Revalgisierung nicht mehr so hoch ist wie bei jüngeren Patienten (Abb. 18). Eine - ohnehin seltenere - Coxa vara tritt in unserem Krankengut innerhalb dieser Altersgruppe nicht auf. Relativ niedriger als bei anderen Altersstufen ist auch die Häufigkeit deformierter Hüftköpfe (Abb. 15).

Einen günstigen Einfluß auf das Ergebnis der Hüftoperation hat offensichtlich eine gleichzeitig vorgenommene Ilio-

psoasverpflanzung. Bei der Nachuntersuchung zeigen diese Hüften seltener ein positives Trendelenburgphänomen, und die Gelenkbeweglichkeit ist meist frei. (Kap. 4.2.7.)

Kombinierte Eingriffe an Schenkelhals und Hüftpfanne bergen vermehrt Gefahren in sich: Es kommt z. B. häufiger zur Hüftkopfdeformierung als bei alleiniger DVO (Tab. 12), und das Trendelenburgphänomen ist etwa doppelt so oft positiv. (Kap. 4.2.7.)

Dabei führt die Beckenosteotomie noch eher zu Komplikationen als die Pfannendachplastik, denn erstere greift besonders stark in das Gelenkgefüge ein. Sie kann zwar pathologische Pfannendachwinkel korrigieren, aber es bestehen andere Risiken: Nekrose mit Deformierung, Arthrose durch Stufenbildung in der Gelenkpfanne, schlechtes Gangbild unter anderem durch muskuläre Insuffizienz.

Wann - so fragt man sich - ist man überhaupt berechtigt zu operieren?

Hier soll noch einmal die eingangs erwähnte strenge und zurückhaltende Indikationsstellung hervorgehoben werden.

Sehr hohe Luxationen (Grad III) sollten nicht unter allen Umständen in eine anatomisch regelrechte Form gezwungen werden, denn die Gefahr einer Schädigung im Gelenkbereich ist sehr hoch. Funktionell sind solche Hüften zudem oft zufriedenstellend. Eventuell kann auch ein Eingriff zur Abstützung des luxierten Femurendes eine Verbesserung bringen.

Für luxierte Gelenke (Grad I und II), die durch konservative Therapie nur vorübergehend gebessert werden konnten, liegt in der Operation trotz all ihrer Risiken die Chance, zumindest für die Kinder- und frühe Erwachsenenzeit ein gut funktionsfähiges Hüftgelenk zu erreichen.

JASTER (21): "Dabei ist auch der kosmetische Effekt eines unauffälligen Gangbildes gerade in diesem Lebensalter von hoher Bedeutung. Sollten bei diesen Patienten dann später

operative Eingriffe zur Behandlung einer sekundären Koxarthrose erforderlich sein, so sind die Voraussetzungen dazu bei einem an anatomisch regelrechter Stelle stehenden Hüftkopf auch sicher günstiger als bei einer hohen Luxation."

Stark dysplastische Hüftgelenke (an Schenkelhals und Pfanne), die jedoch lediglich subluxiert sind, können durch eine DVO, wenn diese von der Technik und der Nachbehandlung her einwandfrei durchgeführt wird, gebessert werden. Eine Kombination mit einer Pfannendachplastik ist möglich.

Das Operationsrisiko ist hier nicht ganz so hoch wie bei den "echten" Luxationen, doch besteht auch hier die Gefahr, daß es einmal zu keiner Besserung des Zustandes kommt.

Besonders problematisch ist die Entscheidung zu einer Operation bei mäßigen und leichten Dysplasien, also bei Grenzfällen, deren weiterer Verlauf sich meist erst in der Pubertät klar abzeichnet. Hier sollte man eine Operation lieber aufschieben und sich erst entscheiden, wenn eine solche Entwicklung erkennbar wird.

Das Risiko eines schlechten Ergebnisses ist zwar bei guter Ausgangssituation (also bei Operation von Grenzfällen) deutlich geringer, aber es darf dennoch nicht vernachlässigt werden. Für den einzelnen Patienten ist es ein schlimmes Schicksal, wenn das Ergebnis nach der Operation schlechter ist als vorher.

Die Resultate operativer Eingriffe am Hüftgelenk hängen von vielen Parametern ab, und nicht immer gelingt eine genaue Einschätzung der Situation.

Neben der bereits erwähnten richtigen Indikationsstellung, je nach dem Schweregrad der Veränderungen an der Hüfte, gehen noch ein:

- Die jeweilige Operationsmethode mit dem verwendeten Instrumentarium (sichere Fixierung ist nötig, z. B. nach der AO-Methode, sowie präoperative Berechnung der Winkel für eine ausreichende Korrektur),

- die intensive Nachbehandlung durch Krankengymnastik,
- die Erfahrung des Operateurs und
- die individuellen biologischen Faktoren beim Patienten (Knochenstruktur, Muskeltonus, Gefäßversorgung und Wachstumsvorgänge).

Letztere können auch bei bester Durchführung ein Ergebnis gefährden. Zudem sind sie kaum voraussehbar und sollten daher dazu beitragen, eine Operationsindikation nur nach strenger Auswahl der Patienten zu stellen.

Übereinstimmend mit IMHÄUSER (20) bleibt festzustellen: "Es kann und darf keine Routineoperation im Kindesalter geben."

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung ermittelt die Ergebnisse der operativen Korrektur des dysplastischen Hüftgelenkes im Kindesalter durch die Derotations-Varisierungs-Osteotomie mit oder ohne Eingriff am Becken (Pfannendachplastik, Beckenosteotomie).

Anhand des klinischen und röntgenologischen Verlaufs wurden 91 Operationen ausgewertet (an 62 Patienten), die in den Jahren 1955 - 1976 an der Orthopädischen Universitätsklinik München durchgeführt wurden. Eigene klinische Nachuntersuchungen wurden vorgenommen. Im Durchschnitt betrugen das Operationsalter 6 1/2 Jahre, der postoperative Beobachtungszeitraum 5 Jahre und 8 Monate.

Die Operationsergebnisse wurden in Gruppen (I - IV, entsprechend gut bis schlecht) eingeteilt. Die klinische und röntgenologische Gesamtbeurteilung entspricht etwa der von LINDEMANN (1949).

Bei der Nachuntersuchung konnten den einzelnen Gruppen zugeteilt werden: I = 15,5%, II = 46%, III = 27,5%, IV = 11% aller operierten Hüften.

Verschlechternd wirkten sich auf die postoperative Situation aus: Revalgisierungen, Kopfnekrosen mit Deformierungen, Insuffizienz der Glutäalmuskeln, Beinlängendifferenz.

Ein Beispiel aus jeder Ergebnisgruppe mit einem Röntgenbild vor der Operation bzw. bei der Nachuntersuchung wurde beigefügt.

Vergleiche mit Ergebnissen anderer Autoren sind schwierig, da die Untersuchungsbedingungen oft voneinander abweichen.

Angesichts der Risiken der Operation im Kindesalter, und bei der Vielzahl von Parametern, die das Operationsergebnis beeinflussen, wurde darauf hingewiesen, daß ein derartiger Eingriff nur indiziert ist, wenn die Veränderungen am Gelenk stark ausgeprägt sind, oder wenn der Verlauf unter

klinischer Beobachtung eine Verschlechterung (z. B. in der Pubertät) erkennen läßt.

7. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

DVO	Drehvarisierungsosteotomie oder Derotations-Varisierungs-Osteotomie
iDVO	intertrochantere DVO
AO	Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese-Fragen
Ac	Azetabulumwinkel
CCD	Schenkelhalsschaftwinkel
CE	Winkel zwischen Kopfzentrum und Pfannenerker (Center - End of the Roof)
AT	Antetorsionswinkel
Flex/Ext	Flexion/Extension
Abd/Add	Abduktion/Adduktion
IR/AR	Innenrotation/Außenrotation

8. Literaturverzeichnis

1) BARTECK U.: Untersuchungen über die Ergebnisse einer modifizierten Azetabuloplastik nach Lance bei Jugendlichen und Erwachsenen, Z. Orthop. 112(1974) 610

2) BECKER F.: Zit. nach LANGE (30)

3) BERNBECK R.: Zur Altersindikation und Osteosynthesetechnik der iDVO bei Hüftluxationskindern, Z. Orthop. 112(1974) 675

4) BERNBECK R./DAHMEN G.: Kinderorthopädie, Thieme, Stuttgart 1976

5) CHAPCHAL G.: Orthopädische Therapie, Thieme, Stuttgart 1971

6) COTTA H.: Orthopädie für die Praxis, Lehmann, München 1971

7) CRAIG U.R.: Zit. nach KRÄMER (27)

8) CYVIN K.B.: A Follow-up Study of Children with Instability of the Hip Joint at Birth, Acta Orth. Scandinavia Suppl. No 166(1977)

9) DEBRUNNER K.: Orthopädisches Diagnostikum, Thieme, Stuttgart 1973

10) DOEBEL S.: Overhead-Extension bei der Behandlung der Hüftluxation, Therapiewoche 25/III(1975) 5469

11) EDELMANN P.: Offene Reposition angeborener Hüftluxationen nach der Methode von Ludloff, Therapiewoche 25/III(1975) 5475

12) EULERT J.: Saltersche Beckenosteotomie mit und ohne offene Reposition, Therapiewoche 25/III(1975) 5478

13) EXNER G.: Kleine Orthopädie, Thieme, Stuttgart 1973

14) FABRY: Zit. nach TÖNNIS (53)

15) FETTWEIS E.: Zit. nach TÖNNIS (54)

16) GÖD A.: Therapie der angeborenen Hüftluxation, Med. Klinik 62(1967) 1090

17) HACKENBROCH M.: Zit. nach COTTA (6)

18) HOHMANN A.: Repositionserfolg der funktionellen Behandlungsmethode nach Hoffmann-Daimler bei der sog. angeborenen Hüftgelenksluxation, Therapiewoche 25/III(1975) 5456

19) IMHÄUSER G.: Ist die Coxa Valga im Kindesalter eine behandlungsbedürftige Krankheit, Z. Orthop. 114 (1976) 978

20) IMHÄUSER G.: Die Therapie unerwünschter Operationsfolgen am koxalen Femurende des Kindes, Z. Orthop. 114(1976) 970

21) JASTER D. u. MATHES G.: Beitrag zur operativen Einstellung des Hüftgelenkes bei Luxationshüfte, Beitr. Orthop. u. Traumatol. 23(1976) 434

22) JONES D.A.: An Assessment of the Value of Examination of the Hip in the Newborn, Journal of Bone and Joint Surgery 59-B(1977) 318

23) JONES D.A.: Sub-capital Coxa Valga after Varus Osteotomy for congenital Dislocation of the Hip, Journal of Bone and Joint Surgery 59-B(1977) 152

24) KLEINE L.: Nachuntersuchungen von kongenitalen Hüftdysplasien nach intertrochanterer Varisations- u. Derotationsosteotomie, Z. Orthop. 94(1961) 266

25) KÖNIG G.: Röntgendarstellung des koxalen Femurendes für Winkelmessungen, Z. Orthop. 115(1977) 310

26) KÖNIG G.: Behandlungsergebnisse kindlicher Hüftdysplasien mit der iDVO, Therapiewoche 25/III(1975) 5492

27)KRÄMER J.: Funktionelle Behandlung der Hüftdysplasie u. Hüftverrenkung, Enke, Stuttgart 1975

28) LANGE M.: Orthop. Chirurgische Operationslehre, Bergmann München 1962

29) LANGE M.: Orthop. Chirurgische Operationslehre, Ergänzungsband, Bergmann, München 1968

30) LANGE M.: Lehrbuch der Orthopädie u. Traumatologie, Enke, Stuttgart 1971

31) v.LANZ u. WACHSMUTH: Zit. nach DEBTUNNER (9)

32) LINDEMANN K.: Über den Heilungsbegriff der angeborenen Hüftverrenkung u. die Bewertung der Ergebnisse, Verh. dtsch. orthop. Ges. 37.-K.(1950) 116

33) MANNER G.: Erfahrungen mit der Beckenosteotomie nach Chiari, Therapiewoche 25/III(1975) 5486

34) MATZEN P.F.: Orthopädischer Röntgenatlas, Thieme, Stuttgart 1969

35) MAU H.: Die Entwicklung des koxalen Femurendes unter normalen u. pathologischen Bedingungen, Verh. dtsch. orthop. Ges. 56.-K.(1970) 75

36) MITTELMEIER H.: Ergebnisse der Antetorsionskorrektur bei der intertrochanteren Femurosteotomie dysplastischer Hüften im Kindesalter, Arch. orthop. Unfall-Chir. 65(1969) 1

37) MITTELMEIER H.: Zur Revalgisierung des Schenkelhalses nach iDVO im Kindesalter, Verh. dtsch. orthop. Ges. 56.-K.(1970) 156

38) MÜLLER M.E.: Manual der Osteosynthese, Springer, Berlin 1969

39) MÜLLER M.E.: Die hüftnahen Femurosteotomien, Thieme, Stuttgart 1971

40) OHL E.: Röntgenologische Hinweiszeichen auf schwere Kopfumbaustörungen bei der Behandlung kongenitaler Hüftluxationen, Z. Orthop. 114(1976) 960

41) PAPADOPOULOS J.S.: Ursachen absoluter Revalgisierung kindlicher Hüftgelenke nach Varisierungs-u. Detorsionsosteotomie, Arch. orthop. Unfall-Chir. 70 (1971) 189

42) PITZEN P./RÖSSLER H.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der orthopädischen Krankheiten, Urban u. Schwarzenberg, München 1976

43) REICHELT A.: Die Entwicklung des dysplastischen Hüftgelenkes nach intertrochanterer varisierender Drehosteotomie, Z. Orthop. 113(1975) 995

44) SCHENK u. WILLENEGGER: Zit. nach LANGE (29)

45) SCHWETLICK W.: Die kindliche Luxationshüfte, Enke, Stuttgart 1976

46) SIGUDA P.F.: Behandlung der Hüftdysplasie durch das Spreizhöschen, Therapiewoche 25/III(1975) 5458

47) STOCK D.: Ergebnisse der operativen Korrektur der Coxa valga im Kindesalter, Arch. orthop. Unfall-Chir. 88(1977) 329

48) STOTZ S.: Orthopädie im Säuglingsalter, Münch. med. Wschr. 120(1978) 1153

49) TACHDJIAN M.O.: Pediatric Orthopedics, Vol.1, W. B. Saunders Company 1972

50) TÖNNIS D.: Eine Abgrenzung normaler u. pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüftdysplasie, Arch. orthop. Unfall-Chir. 64(1968) 197

51) TÖNNIS D.: Nachuntersuchungsergebnisse einer Azetabuloplastik kombiniert mit der Detorsions-Varisierungs-Osteotomie unter gleichzeitiger Verwendung des Osteotomiekeils, Z. Orthop. 110(1972) 489

52) TÖNNIS D.: Zum Aspekt der Hüftdysplasie in Klinik u. Röntgenologie, Z. Orthop. 114(1976) 98

53) TÖNNIS D.: Indikation und Wirksamkeit verschiedener Operationsmethoden bei angeborener Hüftdysplasie, Z. Orthop. 115(1977) 726

54) TÖNNIS D.: Die Häufigkeit von Hüftkopfnekrosen bei verschiedenen Einrenkungsverfahren der angeborenen Hüftluxation, Z. Orthop. 115(1977) 636

55) TÖNNIS D.: Hüftgelenksmessungen bei Jugendlichen u. Erwachsenen zur Prognose der Arthrose bei angeborener Hüftdysplasie, Verh. dtsch. orthop. Ges. 56.-K.(1970) 138

56) WEICKERT H.: Fortschritte in der Diagnostik u. Behandlung der Luxationshüfte, Pädiatrie u. Grenzgebiete 14(1975) 63

57) WEICKERT H.: Zum Problem der operativen Einstellung des Schenkelhals-Schaft-Winkels bei der DVO bei der Luxationshüfte, Z. Orthop. 99(1965) 223

58) WIBERG u. SEVERIN: Zit. nach KRÄMER (27)
59) WINKLER W.: Beckenosteotomie nach Chiari, z. Orthop. 115(1977) 167
60) WITT A.N.: Die Behandlung der Schenkelhalsfehlstellungen, Verh. dtsch. orthop. Ges. 56.-K.(1970) 159

Mein Dank gilt allen, die mir halfen,
diese Arbeit zu vollenden.

Ganz besonders danke ich Herrn Priv.-Doz. Dr. Stotz
für die Überlassung des Themas
sowie für seine freundliche Betreuung.

Lebenslauf

Ich wurde am 19. August 1954 in Pfaffenhofen an der Ilm als Tochter des Hufschmieds Johann Dippert und seiner Ehefrau, der Hausfrau Luise Dippert, geboren.

Von 1960 bis 1965 besuchte ich die Volksschule in Dachau und trat dann in das dortige mathematisch naturwissenschaftliche Gymnasium ein.

Im Mai 1974 legte ich die Reifeprüfung ab.

Mit dem Studium der Medizin begann ich im Wintersemester des Jahres 1974 an der Ludwig-Maximilians-Universität in München.

Im Sommer 1976 bestand ich die ärztliche Vorprüfung, im Sommer 1977 den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung.

Zur Zeit befinde ich mich im 10. Studiensemester.

Karlsfeld, im Juni 1979